



Rafaela Duarte Costa

Aluna n.º 005395

ANÁLISE DA ATUAÇÃO DOS DRONES NA SEGURANÇA DE UM PAÍS

AGOSTO DE 2019

RAFAELA DUARTE COSTA

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado em Direito e Segurança, da
Universidade Nova de Lisboa.

Orientador: Professor Doutor José Fontes.

Lisboa

2019

Análise da atuação dos drones na segurança de um país

Rafaela Duarte Costa

AGOSTO

2019

DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO ANTIPLÁGIO

Venho declarar por meio deste, que o trabalho que apresentado é original e que todas as citações estão corretamente identificadas. Tenho consciência de que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética e disciplinar.

RESUMO

Trata este trabalho sobre uma análise da atuação dos drones na segurança interna de um país.

Há que se admitir a constante evolução das relações humanas, e com ela o desenvolvimento e alteração de toda sociedade e seus aparatos tecnológicos. Embora juridicamente ainda de certa forma imatura, fato é que a existência dos drones vem crescendo cada dia mais e necessitando de novas discussões sobre. Ressalte-se que embora exista concretização social do uso das aeronaves, não há regulamentação em todo o mundo sólida. Pesquisas para tanto foram feitas, muitas através de artigos, livros, outras através de sites, as quais estão todas citadas devidamente no decorrer do trabalho e também ao fim deste. Desta forma, ao analisar a prática com dos drone, perceptível é que esta já há algum tempo vem ocorrendo dentro da sociedade, todavia ainda não está em perfeito estado de regularização.

Palavras-chave: Drones, segurança, tecnologia.

ABSTRACT

This paper deals with an analysis of the drones conduct in the internal security of a country.

It is necessary to make an evolution of human relations, and with the development and alteration of the whole society and its technological apparatuses. Although legally still somewhat immature, the fact is that the existence of the drones is growing more and more and in need of new discussions about. It should be noted that although there is a social realization of the use of aircraft, there is no solid regulation worldwide. Much research has been done, many through articles, books, other through websites, all of which are duly cited in the course of the work and also at the end of the work. In this way, when analyzing the practice with the drones, it is noticeable that this has been occurring for some time within society, yet it is not yet in perfect state of regularization.

Keywords: Drones, security, technology

SIGLAS

AESA – Agência de Segurança da Aviação da União Europeia

APANT – Associação Portuguesa de Aeronaves não Tripuladas

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

BVLOS – *Beyond Visual Line of Sight* (Além da linha de visão)

CCD – *Charge-Coupled Device* (Dispositivo de Carga Acoplada)

DARPA – Agência de Projetos Avançados de Pesquisa de Defesa

DCGS – *Distributed Common Ground System* (Sistema de Terra Comum Distribuído)

DEA – Desfibrilador Externo Automático

DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo

ESTCB – Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco

EUA – Estados Unidos da América

FAB – Força Aérea Brasileira

FAI – *Fédération Aéronautique Internationale* (Federação Aeronáutica Internacional)

FPV – Visão em Primeira Pessoa

GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e Acidentes Ferroviários

GPS – Sistema de Posicionamento Global

HD – *High Definition/ Hard Disk* (Alta Definição)

HIV/AIDS – *Human Immunodeficiency Virus* (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)

IATA – Associação Internacional de Transportes Aéreos

ICAO / OACI – Organização Internacional da Aviação Civil

IPCB – Instituto Politecnico de Castelo Branco

LCD – *Liquid Crystal Display* (Display de cristal líquido)

MG – Minas Gerais

MTS – *Automated Targeting System* (Sistema de segmentação automatizada)

NAV – Navegação Aérea de Portugal

NASA – Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço

NFZ – *No fly zone* (zona sem voo)

NOAA – A Administração Oceânica e Atmosférica Nacional

NOTAM – *Notice to Airmen*

ONU – Organização das Nações Unidas

PNUCID – Programa Internacional de Controle de Drogas das Nações Unidas

PSP – Polícia de Segurança Pública

QUAR – Quadro de Avaliação e Responsabilização

RPA – Aeronave Remotamente Pilotada

ROVER – *Remotely Operated Video Enhanced Receiver* (Receptor Avançado de Vídeo Operado Remotamente)

TAP – Transportes Aéreos Portugueses

TVF – Transavia France

VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado

VHF – *Very High Frequency* (Frequência Muito Alta)

UAV – *Unmanned Aerial Vehicle* (Veículo Aéreo Não Tripulado)

UE – União Europeia

UHF – *Ultra High Frequency* (Frequência Ultra-Alta)

INTRODUÇÃO

Diante da análise da sociedade, perceptível é a transformação paulatina que esta vem sofrendo no decorrer dos anos. Certo é que cada vez mais o conceito de segurança esteja em mutação devido ao comportamento social, e junto a ele inevitavelmente a transformação e avanços tecnológicos.

Falar sobre drones e a segurança é uma escolha devido a atualidade do tema e as possíveis melhoras que as tecnologias podem trazer à sociedade. O foco central é como podemos nos beneficiar da ciência e seus avanços, como melhorar a segurança do Estado que vivemos em prol da sociedade.

Ao aliar recursos tecnológicos faz-se possível uma grande evolução na segurança, pois são desenvolvidas novas técnicas de controle, investigação e perícia, prevenção e redução de violência, maior visibilidade dos campos e imensas outras possibilidades.

Por exemplo, como sabe-se para que seja aplicada a lei, não basta apenas a descrição dos prejuízos causados ao patrimônio ou as pessoas, é necessário a identificação do infrator, e a individualização de suas ações. Assim a tecnologia com seus registros (de câmera por exemplo) possibilitam a documentação de tudo o acontece e a posterior correção.

A tecnologia trás a tona também uma grande vantagem que é o receio da prática de crimes e outras condutas irregulares, haja vista a maior probabilidade de o indivíduo ser visualizado e responsabilizado pelos seus atos. O avanço tecnológico também trouxe celeridade de resposta para os atos tanto criminais quanto empresarias, a rapidez com que os problemas são solucionados mudaram através do recurso tecnológico.

Neste trabalho se faz essencial percorrer os caminhos passados para que seja melhor compreendido a tecnologia que existe hoje. Assim, passaremos na PARTE I por alguns tipos de aeronaves pilotadas remotamente que foram construídas em épocas distintas, a conhecer de forma sucinta o principal enfoque de cada uma delas e as novas tecnologias que a partir delas formaram-se. Depois, no próximo capítulo fala-se acerca dos drones militares e policiais e suas funcionalidades, mais a frente sobre os drones marítimos e algumas descobertas feitas pelo uso deles. Em um novo capítulo falamos

sobre os drones no auxílio a defesa civil, também do aparato como facilitador de ataques terroristas.

Não menos importante também teremos um capítulo dedicado aos aeromodelos ou drones para recreação, e por fim a relação com as leis brasileiras e portuguesas que têm as tecnologias aqui faladas. Em capítulo já mais ao fim falaremos acerca dos robobee que são passos importantíssimos dados pelos cientistas em seus estudos. E por fim teremos um capítulo dedicado as regras que existem em relação aos drones em Portugal e no Brasil.

Na realização do presente trabalho a metodologia empregada foi a doutrinária e hipotética, propondo esclarecer os assuntos pesquisados mediante as fontes utilizadas. Espera-se que este trabalho possa vir a servir como abrigo para novos questionamentos e um melhor entendimento das questões que permeiam a utilização dos drones proporcionando uma maior visibilidade das consequências e dos benefícios que o uso desse equipamento pode trazer à sociedade como um todo.

PARTE I – ENQUADRAMENTO, APLICAÇÃO E USO

CAPÍTULO 1 - A ORIGEM DOS DRONES

1.1 EVOLUÇÃO DOS DRONES

Houve em 1916 um programa de testes de mísseis, os chamados testes *Sperry Aerial Torpedo*. Embora o programa já existisse, a primeira vez que viu-se em atuação uma aeronave não tripulada controlada remotamente, foi em 06 de março de 1918, o nomeado Curtiss-Sperry Aerial Torpedo, a aeronave conseguiu atingir a distância de 900 metros, como tinha sido planeado por ¹Lawrence Sperry.

Construído pela empresa *Dayton-Wright Airplane Company*, ainda no ano de 1918 foi criado o *Kettering Aerial Torpedo*, posteriormente designado apenas de “*Kettering Bug*”. Embora tenha o “*Kettering Bug*” atingido sucesso em seus testes iniciais ele jamais foi utilizado em combate, essa tecnologia ficou mantida em segredo até a chegada da Segunda Guerra Mundial. Todavia vale dizer que os equipamentos citados acima são diferentes dos drones atuais, apesar de certa forma podermos considerá-los como ancestrais da tecnologia atual.

Mais tarde veio a ser criado o *Ryan AQM-91 Firefly* denominado “*Lightning Bugs*” construído pela empresa *Ryan Aeronautical*, o qual atuou na guerra do Vietnam para reconhecimento de largo alcance. Décadas depois, já em 1973 o exército Israelense fez uso de drones como tática de guerra, como na ²Guerra do Yom Kippur, também conhecida como Guerra Árabe-Israelense, “Guerra do Ramadã”, “Guerra de outubro” ou ainda Quarta guerra Árabe-israelense, e posteriormente em outras ocasiões. Ocorre que hodiernamente os drones continuam a serem utilizados por esse Estado e muitos outros mais.

O que muitos não sabem é que a *buzz bomb* também serviu de inspiração para os drones, a também chamada V-1 desenvolvida pela força aérea Alemã no período da

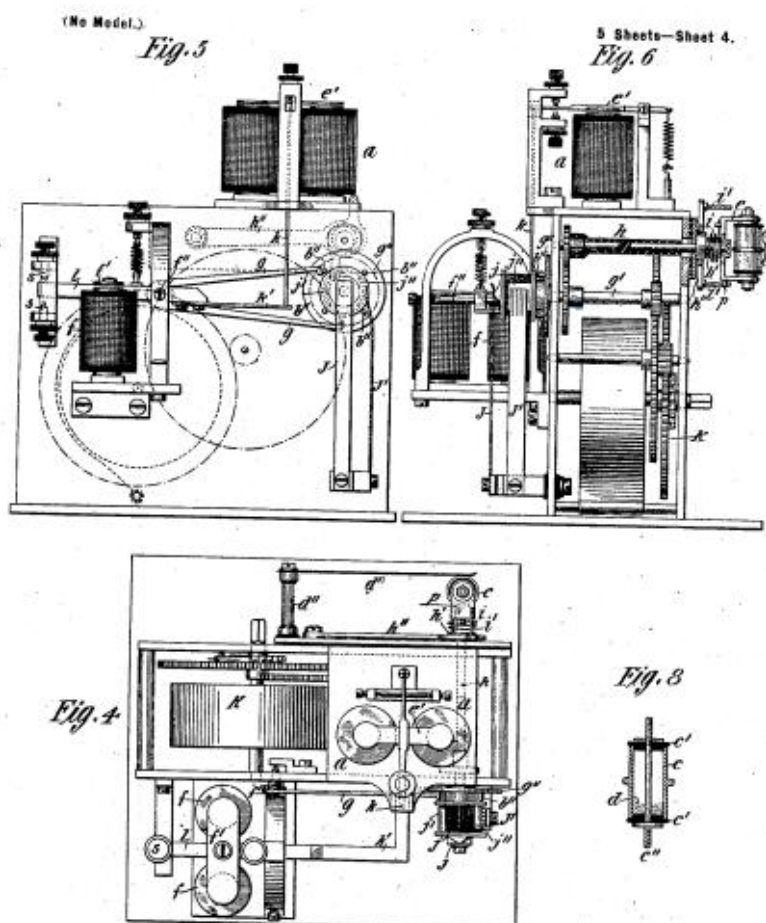
¹Lawrence Burst Sperry: inventor estadunidense pioneiro em aviação e conhecido mundialmente pela invenção do piloto automático.

²Guerra do Yom Kippur: entre Israel e um grupo de nações sob a liderança da Síria e do Egito, ocorreu nos dias 6 e 26 do mês de outubro de 1973.

Segunda Grande Guerra e utilizada em meados de 1945, com finalidade de ataque ao sudeste da Inglaterra e Bélgica com principal foco nas cidades de Londres e Antuérpia.

Devido ao som que causavam as V-1 foram apelidadas de *buzz bomb*, graças ao fato de voarem em velocidade constante e em linha reta, seu abatimento era possível e relativamente simples.

De acordo com a Revista Galileu, ³Nikola Tesla era um cientista a frente de seu tempo, que já em meados do século XX teria em mente um projeto da criação do que hoje chamamos drone. Todo esse tempo atrás Tesla patenteou um experimento similar ao drone:



Fonte:revistagalileu.globo.com

³ Nikola Tesla: inventor sérvio (nascido em território da atual Croácia), de atuação nos campos da engenharia mecânica e electrotécnica.

A imagem acima é um trecho da patente de Tesla, da qual ele afirma:

“Seja conhecido que eu, NIKOLA TESLA, um citizen dos Estados Unidos, residente em Nova York, no condado e Estado de Nova York, têm em desabafou certas melhorias novas e úteis em métodos e aparelhos para controlar à distância a operação do propulsor ling - motores, o aparelho de direção e outro mecanismo transportado por corpos móveis ou embarcações flutuantes, das quais se segue uma especulação, referência tendo-se ao sorteio, acompanhando e formando "parte do mesmo". O problema para o qual a invenção que forma o assunto de minha aplicação actual fornece uma solução completa e praticável é aquela de controlar de um dado ponto o eração dos motores propulsores, do aparelho de direção e de outros mecanismos transportados por um objeto em movimento, como um barco ou qualquer outro? navio flutuante, em que os movimentos e o curso de tal corpo ou vaso pode ser dirigido e controlado à distância e qualquer dispositivo transportado pelos mesmos pode ser acionado em qualquer momento desejado.” (TESLA 1898).

Infortunadamente o experimento de Tesla não resultou no que conhecemos hoje, mas para sua época era extremamente a frente de seu tempo.

Somente em 1951 a *Ryan Aeronautical Company*, empresa da qual já falamos, desenvolveu o *Firebee*, um tipo de drone a jato que tinha como função ser alvo aéreo. O primeiro modelo, Q-2A, era impulsionado por um motor turbojato Continental J69-T-19B, que desenvolvia 1.060 lbf (4.7 kn) de potência e ultrapassava os 500 kt.

Em 1977 o engenheiro espacial israelita ⁴Abe Karem, deu vida ao drone americano chamado Albatross, o qual em teste permaneceu no ar por 56 horas, com o sucesso dos testes a Agência de Projetos Avançados de Pesquisa de Defesa (DARPA) financiou Karem para ampliar o projeto, depois do sucesso chamado Albatros surgiu o Amber, que logo evoluiu e se tornou o Predator (*General Actomics MQ-1*).

“Eu só queria que os veículos aéreos não tripulados operassem com os mesmos padrões de segurança, confiabilidade e desempenho que aviões tripulados” (Abe Karem).

⁴ Abe Karem: é considerado o pai fundador da tecnologia UAV, sendo seu primeiro drone construído durante a guerra de Yom Kippur.

Abe Karem relatou que quando chegou aos EUA eram necessárias trinta pessoas para o controle de apenas um drone, o qual voava somente alguns minutos embora tivesse autonomia para cerca de 20 horas de voo. A partir dessa situação Karem fundou a empresa *Leading System* e com o uso de pouca tecnologia, como restos de madeira, fibra de vidro caseira e um motor usado em karts de corrida, a empresa deu origem ao Albatross.

Após 22 anos sendo utilizado com êxito, o Predator será substituído por um modelo mais novo, o *MQ-9 Reaper* ou também chamado Predator B, produzido pela mesma empresa, este pode chegar à velocidade de até 482 quilômetros por hora.

Inicialmente como já dito o drone foi criado com finalidade militar para ações como angariar informações, treinamentos, entrega de mensagens, reconhecimento de terrenos, para servir como suporte e meio de ataques e espionagem e até mesmo mensageiro. Todavia, com as alterações dos modelos ao longo do tempo e a modernização deste aparato, durante o governo ⁵Barack Obama eles passaram por um “boom”, foram fortemente valorizados, o que permitiu a popularização desses equipamentos.

Atualmente eles são também uma forma de diversão para civis, por óbvio que são tecnologias demasiadamente diferentes, os drones civis são dedicados e produzidos especificamente para o entretenimento, embora nos últimos tenham alguns indivíduos os têm utilizado para cometer crimes. Portanto ressalte-se que as diferenças entre os drones de entretenimento e militares são grandes, a começar pela estrutura de cada um e imensos outros quesitos.

Assim como muitos pesquisadores afirmam “a história não é estática. Ela é construída a cada dia, e com os drones não é diferente.” A história dos drones permanecerá em constante mutação.

1.2 - O QUE SÃO OS DRONES

Após a história exibida no tópico anterior, é possível perceber que o drone que conhecemos atualmente seja ele para uso militar, comercial ou recreativo, embora cada

⁵ Barak Obama: serviu como o 44.º presidente dos Estados Unidos de 2009 a 2017.

um com seu objetivo e estrutura é um equipamento provido de hélices o qual recebe comando pelo ser humano de forma remota, e pode ser guiado até certas distâncias a depender de sua estrutura, ou seja, não é necessário haver piloto embarcado para o manejo do equipamento, e pode este ainda funcionar automaticamente se colocado para operar ao modo pré-configurado.

Esta nova tecnologia é repleta de adeptos, mas muitos ainda discordam de seu uso em vista que há muitos riscos quanto à sua utilização. Estão em crescente uso e discussão sobre os benefícios que podem vir a agregar para a sociedade e em contrapartida todos os problemas possíveis a originar-se do uso deles.

Na sua forma mais básica o sistema do drone consiste na combinação de sensores, os quais reúnem informações sobre o ambiente, a posição do drone e sua orientação em relação a esse ambiente, e os atuadores, que são pequenos mecanismos para criar movimento de alguma parte do veículo (funciona como um leme ou uma bússola) para direcioná-lo.

Nos drones básicos de controle à distância há um humano entre os sensores e os atuadores, ou seja, o ser humano recebe informações e com base nessa informação envia instruções aos atuadores. O piloto humano recebe informações por meio de sensores instalados no próprio drone, isto é chamado *line-of-sight* (linha-de-vista) ou olhando para o vídeo que está sendo enviado a partir do drone (isto é chamado de FPV – visão em primeira pessoa).

Na maioria dos veículos não tripulados ainda há a atuação direta do homem quando um computador é instalado entre os drones e os atuadores. Este computador recebe instruções do piloto e se comunica com os atuadores, isto é chamado de sistema *fly-by-wire*. Alguns sistemas *fly-by-wire*, são ajustados pelas instruções humanas e se junta a outras informações ambientais que o drone recebe diretamente dos seus sensores. Juntos, esses elementos de interação criam um *loop feedback* que conecta as informações recebidas do drone, tanto do seu ambiente quanto do seu piloto, para definir o eventual comportamento de seus atuadores, ou seja, a pilotagem do drone.

Um dos riscos que estão a preocupar é o impacto que a queda de um aparelho desses pode causar ao ser humano. Uma pesquisa feita pela Virgínia Tech - Instituto Politécnico e Universidade Estadual da Virgínia – sobre os riscos dos de lesão associado a potenciais colisões drone e humano, traz à tona os riscos e possíveis alterações que poderão ser feitas para desenvolver os padrões de segurança das aeronaves pilotadas remotamente e a consequente diminuição desse risco. Estar a diminuir o perigo que o aparato tem frente aos cidadãos é importantíssimo como afirma ⁶Rowson:

“Em alguns casos, era baixo e, em alguns casos, era alto, e há lições que podemos tirar para reduzir o risco de lesões de forma deliberada através do design do produto.” (Rowson)

A questão torna-se então qual será o nível de segurança ideal para que esta tecnologia sobrevoe os sítios a atingir seu máximo padrão de garantia. São aparatos construídos também para realizar trabalhos que ninguém quer realizar ou que seja de risco intenso para um ser humano.

A palavra drone é uma generalização, atualmente no Brasil existem 3 classes:

- Classe 1 - RPA com peso de decolagem maior que 150kg
- Classe 2 - RPA com peso de decolagem entre 25kg até 150kg
- Classe 3
 - Aeromodelos com peso máximo de decolagem de até 250g
 - RPA com peso máximo de decolagem entre 250g e 25kg

Em Portugal de acordo com o Decreto-Lei n.º 58/2018 existem:

- Aeromodelo: “aeronave pilotada remotamente, que não uma aeronave brinquedo, com uma massa operacional até 25 kg, capaz de voo sustentado na atmosfera e utilizada exclusivamente para exibição, competição ou atividades recreativas”

⁶ Steven Rowson: professor assistente de engenharia e mecânica biomédica na Faculdade de Engenharia em Virgínia.

- Aeronave brinquedo: “aeronave pilotada remotamente, não equipada com motor de combustão e com peso máximo operacional inferior a 0,250 kg, concebida ou destinada, exclusivamente ou não, a ser utilizada para fins lúdicos por crianças de idade inferior a 14 anos”.

CAPÍTULO 2 – DRONES MILITARES (VANT/UAVs) E POLICIAIS

2.1 - COMO SÃO OS DRONES MILITARES

Para esclarecimento é importante salientar que o termo "VANT" (veículo aéreo não tripulado) também conhecido popularmente como "UAV" (*unmanned aerial vehicle*) refere-se aos drones de fins militares, acadêmicos ou comerciais. Nesta secção falaremos acerca dos drones militares.

Eles podem ser de asa fixa ou multirrotores conforme imagens abaixo. Sendo a primeira imagem um exemplo de multirrotores e a segunda de asa fixa.



Fonte:imagens.google.com



Fonte:imagens.google.com

Cada sistema de drone consiste em uma tecnologia diferente e inovadora em sua maioria. O Predador, por exemplo, consiste em quatro veículos aéreos não tripulados (UAVs), uma estação de controlo de solo, um terminal de comunicações via satélite e aproximadamente cinquenta e cinco pessoas como mecânicos, pilotos e apoio.

O MQ-1, aparelho muito famoso de asa fixa, é equipado para reconhecimento e armas, tem como principal desempenho o reconhecimento para inteligência e vigilância, este é capaz de permanecer até 40 horas no ar. Modelos de drones menores, mais baratos sempre foram muito úteis ao exército, no entanto, devido a pequena autonomia e alcance de rádio (cerca de 15km), é necessário ter uma base muito próxima ao inimigo para sua utilização, o que deixa os soldados mais vulneráveis, utilizar o Predator como plataforma intermediária foi uma grande ideia. Portanto normalmente os drones utilizados pelas forças militares são de maior porte sendo ele geralmente de asas fixas.

O Predator possui um motor muito potente a contar com 105 cavalos de potência, com medida de 8 metros de comprimento e 2 metros pés de altura, seu peso é de 512kg vazio, mas pode descolar com o peso máximo o dobro de seu peso. Ele pode chegar a altitude de 7.620 metros, com velocidade máxima de 135 mph, é capaz

ainda de manter-se no ar por 40 horas como já dito acima, a uma distância de 400 milhas. É passível de levar cargas internas (204kg) e externas (136kg) e ainda 286 kg de combustível.

As câmeras e sensores do Predator é o *Multi-Spectral Targeting System* (MTS) AN/AAS-52, combinado por infravermelho, sensores, laser, designador (travar em alvos), e sistema de iluminação com opção de laser de longo alcance e radar da *Northrop Grumman* chamado *Tesar*.

O *DataLink* do drone utilizado como exemplo funciona por meio de rádio convencional (UHF e VHF) quando sai da visada da torre que o controla, o próprio sistema envia informações de controle para o drone e também recebe as imagens, que podem ser visualizadas em qualquer sítio via sistemas de comunicação militares como o ROVER, *Trojan Spirit II* e o DCGS.

Os aparelhos multirrotores podem ser divididos basicamente em quadricópteros, hexacópteros ou octacópteros (chamados assim devido ao seu número específico de motores). Os Irmãos e Jacques Breguet em meados de 1907, juntamente com o Professor Charles Richet, construíram e testaram o quadrirrotor que chamaram de *Breguet-Richet Gyroplane*, ou *Gyroplane*. Apesar de não muito bem sucedida por não ter sido capaz de pairar a mais de um metro acima do solo a experiência foi o primeiro registro de voo de um aparelho desse tipo.

Mas em 1924 o engenheiro francês *Étienne Oehmichen* definiu o primeiro recorde reconhecido pela *Fédération Aéronautique Internationale* (FAI), com o voo de 360 metros de seu quadrirrotor *Oehmichen*, e ainda no mesmo *Oehmichen* voou 1 km na mesma aeronave.

Somente na década de 90' é que os multirrotores ganharam atenção e nova vida pelo fato de ter desenvolvido a microeletrônica e a capacidade de construir motores elétricos pequeno, leves e eficientes.

De acordo com Sérgio Costa em sua tese de Mestrado em Engenharia Aeroespacial “Controle e simulação de um quadrirrotor convencional” os

quadrrrotores também chamados de quadricópteros, foi em 1907 com o peso equivalente a 578 kg sem boa estabilidade para pilotagem, entretanto, com o tempo foi introduzida a teoria dos pares de rotores dos quadrirotores rodarem em sentidos opostos, ressalte-se que até os dias atuais essa teoria é usada. Desses rotores, cada par girará em sentidos contrários, horário e anti-horário, os movimentos desse artefato são gerados por meio de mudanças nas velocidades de rotação dos rotores.

O descrito no parágrafo acima proporciona maior agilidade, segurança e eficiência aos veículos, outras vantagens do uso de quadrirotores, são a grande capacidade de carga e modelo dinâmico simples sendo veículos relativamente simples de construir e controlar. Todavia como quase tudo, há também suas desvantagens, sendo a maior delas o alto consumo de energia, a permitir que o tempo médio de voo seja reduzido, cerca de dez a quinze minutos a depender de qual tipo de acessório o quadrirotor é composto.

Dentre algumas funcionalidades dos quadrirotores estão o uso militar, para reconhecimentos de áreas, a captura de imagens panorâmicas de baixo custo para indústrias cinematográficas, eventos esportivos e outros, e monitoramento de grandes áreas.



HERCULES 10 AUTONOMOUS SPRAY

Os hexarrotores são constituídos de uma região central em que acoplam-se os braços e onde ficam fixados os sensores, o controlador de voo e as baterias, nas extremidades dos braços são acoplados os motores.



M600PRO

Assim como o quadricóptero os hexarrotores têm suas vantagens e desvantagens, dentre elas um maior gasto de bateria, em contrapartida melhor capacidade de carga e possibilidade de correção caso algum motor venha a falhar. No mercado existem algumas controladoras de voo que permitem uma programação de segurança, consiste em uma troca na forma de operação que passa de hexacóptero para um quadricóptero, para que seja possível uma aterrissagem forçada com menos probabilidades de quebra dos equipamentos.

Os octarrotores se diferenciam dos outros acima citados pela quantidade de motores que como o nome sugere são oito, sua grande potência permite que a ascensão deste drone ocorra com muita facilidade. Além disso, os octocópteros tem capacidade de voar e carregar grande carga, seja ela fixa ou removível.



DJI S1000



DYS D800 X8 OCTACOPTER

Como mostra imagem acima o octocóptero pode vir em duas formas, com oito braços e um motor em cada um deles ou com quatro braços e dois motores em cada um deles, como sugere a figura da direita acima.

Além de todos os benefícios já citados também se destaca por efetuar um voo extremamente silencioso, mas para tanto requer uma construção sem torção, o que significa que o próprio dispositivo terá um peso muito alto. Assim como os anteriores, esse dispositivo tem alto consumo de energia e valor de custo ainda mais elevado que os outros.

2.2 - UTILIZAÇÃO DOS DRONES MILITARES

Os drones de utilização militar são utilizados para imensas funções, dentre elas a observação de um ambiente e operações de ataques. Tanto o material do drone em si como a preparação de quem o comanda precisa ser sólida para que não exista nenhum contratempo na missão. Em sua maioria as bases terrestres a serem empregadas para os drones, requer uma frota de aviões auxiliares e uma rede para efetuar o monitoramento via satélite.

Quando há a necessidade de aplicação das aeronaves não tripuladas para ataques, o alvo é analisado antes e a programação feita para que os drones cumpra, seu papel automaticamente, permitindo o programador estar longe do sítio do ataque.

Apesar de toda tecnologia, sabe-se que erros nesse tipo de ataque podem causar danos muito maiores para quem ataca do que para quem é atacado, excepcionalmente em zonas de guerra em que a resposta a um ataque é praticamente imediata. Desta forma a melhor hora para atacar é definida pelo sistema operacional do computador, o qual tem todos os detalhes da área que pretendida.

Esta tecnologia particularmente tem papéis multifuncionais, como exemplo no ano de 2014 o Exército Brasileiro utilizou drones militares para apoiar o Haiti em missão de paz, o modelo utilizado foi simples para função de vigilância, a poder voar com uma câmera por 45 minutos, em um raio de alcance de apenas 1 km. Embora de pequeno alcance de extensão o equipamento foi capaz de alertar confrontos e proporcionar mais segurança tanto aos soldados quanto à população local.

Já em 2016 durante as Olimpíadas sediadas no Brasil, houve um trabalho especial das Forças Armadas Brasileiras e os drones militares. Foi utilizado o modelo 200FH, também empregado na agroindústria, esse equipamento pode carregar até 50kg, consegue fazer monitoramentos em tempo real, e ainda possui sensores de imagem e infravermelho, o que o proporciona a identificação de alvos dentro de um raio de 100 km. Em hipótese de perda de contacto com o controle operacional, o 200FH consegue pousar emergencialmente sem o auxílio de uma base. Devido às suas características, esse aparelho tem sido usado para diversas situações, como missões de segurança e defesa pública ou dados geoespaciais.

Além do exército brasileiro a Marinha e a Aeronáutica utilizam drones militares como apoio para ações como vigilância e controle de fronteiras, buscas e salvamento, monitoramento de infraestrutura de segurança e apoio a operações antidrogas.

O governo português também tem investido nos drones, impulsionado principalmente pelo trágico acontecimento de incêndio florestal de Pedrógão Grande no distrito de Leiria em 2017, que devastou o país de forma territorial e emocional. De acordo com o Jornal Diário de Notícias, o exército já anunciou a compra de 36 drones de uma empresa norte-americana, os quais serão todos entregues até o ano de 2021 a iniciar-se em março de 2019.

“O projeto envolve 12 sistemas aéreos não tripulados, cada um com três drones, uma estação de controle terrestre e vários equipamentos de obtenção de imagens em tempo real, a cores e por infravermelhos (para operação diurna e noturna).” (Jornal Diário de Notícias, 2018)

Este projeto terá como objetivo informar, vigiar, e fazer reconhecimento terrestre, eles são de pequeno tamanho, leves, com distância alcançável de até 10km e lançados manualmente. O governo aposta na nova tecnologia para maior segurança de seu território e povo, a expectativa é que os aparelhos venham trazer maior capacidade de reação do governo ante aos acontecimentos futuros.

No ano de 2011 no mês de junho a Força Aérea Brasileira criou o primeiro esquadrão nacional formado apenas de VANTS, sediado em Santa Maria, no sul do país. Atualmente a Força Aérea Brasileira dispõe de dois tipos de drones especificamente, um para vigilância e outro para reconhecimento. São eles o Hermes 450 (designação RQ-450) com autonomia de voo de até 20h, e Hermes 900 Kochav que é um drone designado para missões táticas considerado uma sequência do Hermes 450.

O Hermes 900 possui autonomia de mais de 30 h a poder atingir altitude de até 9144 metros, com os principais objetivos de reconhecimento, vigilância e retransmissão de sinal. Sua envergadura é de 15 metros e pesa aproximadamente 1000 kg, com a capacidade de transportar até 300 kg de carga.



Anônimo Envia Adressa Ent Retarda

Fonte: fab.mil.br

Não obstante, o exército brasileiro também tem dois tipos de drones para missões de reconhecimento e patrulhamento, são eles o FT-200 e FT-100 os quais têm estrutura basicamente de carbono, a dispor de sensores de navegação e de missão com alto desempenho, sua envergadura é de 2,71 metros, 1,9 metros de comprimento, com autonomia de 1h a 2 h.

A intenção é que cada vez mais os drones façam parte das estratégias militares, a possibilitar novas formas de contribuição para os serviços. Ao longo do tempo assim como todo o mundo, Portugal e Brasil estão a modernizar-se em favor da proteção de seu território e seu povo.

2.3 - BENEFÍCIOS DOS DRONES EM OPERAÇÕES POLICIAIS

As operações policiais têm ficado cada vez mais precisas pelo uso de drones em várias partes do mundo. O uso dos dispositivos permite que os policiais tenham uma visão superior do sítio onde ocorre a operação, o que trás muitas vantagens, como análise do alvo, risco iminente, segurança dos policiais e melhor estratégia de ataque, tudo proporcionado pela imagem que é fornecida pelos aparelhos.

Como afirma o tenente-coronel Novaretti subcomandante do Comando de Polícia Ostensiva Especializada brasileira:

“O drone ou RPA é a possibilidade da ampliação do campo de visão policial, então em uma operação corriqueira essa plataforma dá a possibilidade de gerar imagens online para que o operador possa instruir a tropa.” (NOVARETTI, 2018)

A perseguição de criminosos mais efetiva pelo uso dos drones é mais um benefício trazido para as operações policiais. O difícil acesso a algumas ruas e becos é sanado pelas imagens dadas pelo drone, que consegue remotamente perseguir o suspeito a permitir sua captura de forma mais fácil.

Com visão aérea e móvel é possível ter uma capacidade de vigilância maior e dotada de mais agilidade. Durante o Rock in Rio (Brasil), por exemplo, foi utilizado equipamento com câmeras térmicas, o que viabilizou enxergar à distância uma lancha com pessoas que tentariam pular as cercas e invadir o evento. Uma equipe foi enviada ao sítio e foi capaz de interceptar aquelas pessoas.

Em Portugal em agosto de 2017 a PSP provou a eficácia do uso de drones em suas operações. Um tripulante de uma carrinha de valores foi assaltado em Rio de Mouro, Sintra, por três homens que levaram ao menos três sacos de dinheiro e refugiaram-se em Portela de Carnaxide. Como auxílio a PSP contou com a ajuda de um drone para localizar estes três indivíduos que encontravam-se armados, assim a PSP conseguiu deter ao menos dois homens para investigação.

A polícia tem sido treinada para melhor atender a população conforme afirma o coronel Jorge Vargas da FAB:

"Nós estamos desenvolvendo um trabalho com as polícias locais nos estados para que eles próprios possam utilizar drones em suas operações, e também possam atuar na fiscalização de aeronaves e contribuir para a segurança do espaço aéreo" (VARGAS, 2018).

Não apenas a PSP tem sido agraciada com as vantagens trazidas pelo uso de drones, a Autoridade Marítima Nacional Portuguesa também se beneficia de tal

tecnologia. A grande vantagem no uso dos drones pela marinha está associada à investigação criminal em meio aquático, quando, por exemplo, a prova corre o risco de degradar-se de forma acelerada. Os novos aparatos são utilizados na investigação de afundamentos de embarcações, em terrenos lodosos, para que as provas sejam preservadas o que traz eficácia ao processo.

Afirma o comandante Dias Martins, responsável pelas operações do Comando Geral da Polícia Marítima:

"Se tivéssemos que ir diretamente ao local, antes de verificar o posicionamento da embarcação, havia o risco de alterar alguma coisa que poderia ser relevante para o inquérito. Com o drone, há uma primeira abordagem, sem interferir em nada." (MARTINS, 2016)

Outras preocupações da polícia são a poluição e o tráfico de drogas, e para melhor responder a esses fatos os drones tem sido cada vez mais utilizados.

Para a Polícia Rodoviária Federal no Brasil esses aparelhos também são de grande valia, tanto para situações de crimes quanto para socorro nas rodovias, além de fiscalização das estradas. As manifestações e eventos de grande porte também são mira dessa tecnologia, haja vista o suporte dado à polícia da situação com o uso desse recurso.

Portanto podemos dizer que para ações policiais tanto de contenção criminosa quanto de auxílio civil, que os drones são de excelente utilidade, por sua capacidade de auxílio as autoridades.

2.4 - RISCOS DO USO DAS AERONAVES PILOTADAS REMOTAMENTE

Quando falamos em drones, temos inúmeros benefícios, mas não podemos deixar de considerar os riscos iminentes à tecnologia. Alguns sistemas são bloqueados por uma curva, por exemplo, essa falta de conexão entre comando e drone poderia causar um acidente. Por isso no caso dos grandes drones militares como o Predator que já falamos, para sua operação são obrigatórias duas equipes de operadores e uma rede de informação.

O risco de choque de um drone de grande porte acima de 150kg com uma aeronave é parecido com o impacto de duas aeronaves a colidir uma com a outra, a gerar o risco de um acidente fatal. Outro possível risco é em relação ao transeunte ou imóvel, devido ao fato de haver a possibilidade de perda do controle do aparelho e esse atingir os mesmos.

Alguns dos aparelhos possuem “padrões” a serem seguidos, portanto podem fazer detecção errônea ou deturpada e criar a possibilidade de ferir muitos inocentes ou ainda eliminá-los. Por probabilidade de colisões entre drones e aviões, muitos aeroportos já foram fechados para que não acontecessem acidentes.

Outro caso que assusta em relação aos riscos que os drones trazem está relacionado a atentados terroristas, a probabilidade de um ataque ocorrer através do uso deste novo dispositivo é alarmante, poderia matar milhares de pessoas inocentes uma vez a tecnologia estar em mãos erradas.

Oportunamente, algumas instituições e ou grupos podem vir a valer-se de seus drones para alarmar e ameaçar toda uma população, com grande possibilidade de sucesso caso venha a cumprir o que promete. O medo de um aparato desses estar em mãos de pessoas com objetivos cruéis é cada vez maior, haja vista o impacto que poderá ser causado caso ocorra algum incidente.

2.5 - DESASTRES OCORRIDOS PELO USO DE VANT MILITAR

De acordo com o Jornal brasileiro, O Globo, nos Estados Unidos já houve mais quatrocentos acidentes com seus drones militares ao redor do mundo desde o ano de 2001. Os drones militares apesar de eficazes e necessários, cada vez mais, eles apresentaram diversos defeitos, desde avarias mecânicas, erro humano, a mal tempo e ainda outras razões.

Em Portugal a marinha apresentou um drone militar com tecnologia totalmente nacional, o qual sequer voou, não provocou acidentes, mas deixou prejuízo financeiro e vexame ao governo português.

Em abril de 2018 um drone pertencente a ONU caiu por problemas técnicos em uma área inacessível a 300 km da capital Bangui, felizmente pela área do incidente não houve nenhum ferido. O resgate do aparelho contou com o auxílio de militares portugueses que integram a Reação Imediata na República Centro-Africana e a intervenção dos capacetes azuis franceses e ainda da aviação Paquistanesa.

O fato é que os acidentes e incidentes independentemente do local, podem acontecer por erro humano ou falha do próprio aparato, sorte é quando nenhum prejuízo advém da ocorrência desses.

O uso de drones como temos falado ao longo deste trabalho, sabe-se que atualmente ao menos setenta e cinco países usam ou desenvolvem aeronaves não tripuladas, entre eles Brasil, Israel, Colômbia, EUA e Sri Lanka. Todavia os Norte Americanos possuem a tecnologia mais desenvolvida, têm hoje a maior quantidade de aparatos e utilizam com mais frequência em operações militares. Na última década, a frota de drones dos EUA cresceu mais de 400%, a incluir o uso de minidrones e drones sem armas.

Para o *The Bureau of Investigative Journalism* o maior prejudicado pelo uso de drones dos Norte americanos é o Paquistão que sofreu ataques por 51 vezes entre os anos de 2001 e 2009, já no governo Obama foi reproduzida sete vezes mais ataques no mesmo país. Outros países também sofreram ataque dos EUA, como Afeganistão, Iêmen e Somália.

Embora o espaço do ataque não compreenda os alvos civis, mas sim as bases em que os pilotos atuam, sítios de manutenção ou lançamento das aeronaves e o espaço virtual da transmissão de informações, muitos civis infelizmente são atingidos sem nem mesmo saber o porquê da causa de sua morte.

Há um grande abismo entre estrutura entre agressor e o alvo, pois a tecnologia abrange a vantagem estratégica de quem opera, diferentemente de um conflito tradicional em que ambas as partes estão vulneráveis no campo de batalha.

CAPÍTULO 3 – DRONE MARÍTIMO E A SEGURANÇA DO ESTADO

Os mares sem dúvida são um mistério devido a dificuldade de sua exploração, pouquíssimo dos oceanos profundos é conhecido pelos cientistas. Para fins de conhecimento é importante informar que o fundo do mar é 300 vezes maior que o tamanho do espaço habitado por espécies de terra, além de ser extremamente frio e ser de uma escuridão quase total. Todavia na escuridão há muita vida, com exércitos imensuráveis de criaturas fantásticas, elas se diferem em tamanho, forma e cores e surpreendentes.

Apenas cerca de 10% do relevo dos fundos marinhos além dos 200 metros de profundidade é conhecido. De acordo com estudos realizados em 2001, seria possível mapear a totalidade do fundo do mar além dos 500 metros de profundidade com um único navio oceanográfico a trabalhar ao longo de 200 anos. Mas como afirma ⁷Walter Smith “Com 40 embarcações, levaria 5 anos”, com o custo aproximado de 2 a 3 bilhões de dólares.

O geofísico afirma ainda “Pode parecer muito, mas é menos do que a NASA prevê gastar em sua futura missão de exploração de Europa, a misteriosa lua de Júpiter”, deixando a entender que é necessário conhecer o planeta em que vivemos antes de explorar e tornar mais importante o que é externo à nós.

Atualmente o custo operacional que o transporte de submarino traz é quase que proibitivo das pesquisas, além de os próprios robôs serem de custo elevado. Mas os drones têm cada vez mais facilitado as pesquisas em todos os aspectos, inclusive financeiro. A necessidade de implantar uma boia estacionária, lançar satélite no espaço ou enviar navio de pesquisa se tornou menor desde que o uso de drones permite um acesso “mais barato” ao oceano e cada vez mais profundo.

A ⁸Saildrone por exemplo, é uma empresa norte americana com sede em São Francisco que oferece aos pesquisadores dados acessíveis sobre populações de peixes e vida selvagem, saúde ambiental, temperatura do oceano, clima e mudanças

⁷ Walter Smith, geofísico da Agência Americana Oceânica e Atmosférica (NOAA),

⁸Saildrone: empresa que projeta, fabrica e opera uma frota global de drones oceânicos movidos a energia solar e eólica.

climáticas. Um crescimento incrível os drones marítimos, como afirma o fundador da Saildrone Richard Jenkins:

“Em um ano, a Saildrone espera implantar mais de 100 drones para dar a primeira visão abrangente dos oceanos e como e por que o clima está mudando. Em alguns anos, a saildrone planeja implantar mais drones no oceano do que há satélites orbitando a Terra.”(Jenkins, 2018).



Fonte: inc.com

A NOAA, agência norte americana, utiliza os serviços do drones, o programa de dados provido pela Saildrone, custa cerca de 2.500 dólares por dia, sendo os clientes atuais a Administração Nacional Oceânica e Atmosférica, a Guarda Costeira dos EUA, e o Departamento de Segurança Interna.

Os drones subaquáticos podem servir para, entre outras funções ainda em fase de teste:

- Mapeamento e imagem do fundo marinho de alta resolução
- Inspeção do local geofísico
- Inspeção de estrutura de dutos e submarinos
- Levantamentos oceanográficos

- Monitoramento ambiental
- Levantamentos geológicos marinhos
- Operações de pesquisa
- Medidas contra contador de minas
- Avaliação ambiental rápida
- Inteligência, vigilância e reconhecimento
- Levantamento de construção naval
- Detecção de hidrocarbonetos, *skimmers*, dispersantes
- Suporte sísmico
- Segurança e vigilância
- Inspeção, manutenção e reparo
- Escavação

Não só ameaças terrestres e aéreas pairam sobre um Estado, os drones têm sido utilizados para a proteção aquática também. Portugal por exemplo é um país que está a investir em drones subaquáticos para auxílio da marinha Portuguesa. Em julho de 2017 investigadores estavam a planear o desenvolvimento de um conjunto de programas informáticos, a permitir que drones subaquáticos comunicassem-se de forma autónoma, e com veículos não tripulados de superfície e aéreos. O projeto foi testado por quase duas semanas em Sesimbra e na península de Tróia.

João Tasso da faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, explicou que o projeto tinha objetivo de melhorar a capacidade de comunicação entre os drones. Assim como Portugal, muitos Estados têm certificado-se de usar a tecnologia para sua proteção.

Embora não pareça, há um senso de urgência no domínio do terreno subaquático, apesar de um tanto quanto ignorado, pode ser tão disputado quanto a superfície do mar, os céus e o espaço, e tal fato preocupa grande parte dos oficiais militares.

Apesar de ainda estar em fase de testes a tecnologia desenvolveu muito nos últimos anos, e está a superar dificuldades da operação aquática, muito mais complicada do que a de drones aéreos. Um dos desafios já inicia pelo material a ser utilizado, pois a água marinha corrói o metal, outro obstáculo é a pressão do fundo do mar que pode comprometer a estrutura do drone.

Mais a frente do tempo o Pentágono tenta ganhar vantagem ao introduzir novas tecnologias, especialmente aquelas em que humanos interagem com robôs e sistemas autônomos. Em outubro de 2016 a Marinha americana participou de um exercício internacional com o uso de tecnologias autônomas na Escócia, com objetivo principal de ter veículos submarinos autônomos lançados de submarinos tradicionais, ou drones submarinos, da mesma forma que jatos descolam de porta-aviões.

Por enquanto, os drones submarinos são capazes de permanecer submersos por dias e até semanas. Entretanto o Estado americano pretende criar uma rede de estação de reabastecimento que permita a eles permanecerem embaixo d'água por meses, ou até anos.

Essa estação seria similar a postos de combustíveis, como afirma ⁹Frank Herr, “Um lugar onde você pode abastecer ou carregar seus veículos submarinos e transferir dados”. Apesar de algumas questões a serem resolvidas ainda, os drones subaquáticos tem ganhado força, sua importância está a ser reconhecida e aplicada principalmente à segurança do Estado.

O espaço marítimo tornou-se mais um caminho de acesso para traficantes de drogas, elas cruzam o mundo inteiro, e a cada dia torna-se mais árduo o trabalho de identificação de quem é produtor e quem é consumidor. Esta dificuldade deu-se em sua maioria em razão da produção de drogas sintéticas produzidas por países europeus como a Holanda.

⁹ Frank Herr: chefe do departamento de monitoramento de espaços de batalha oceânicos.

O crescimento do mercado mundial de estupefacientes é alarmante, em 2003 abrangia mais de 200 milhões de pessoas, podia-se afirmar a época que o mercado do tráfico era maior que a indústria automobilística. O PNUCID afirmou que 50% das atividades mundiais estavam ligadas intensamente, ou a favorecer o tráfico de drogas, a atingir o valor de 400 milhões de dólares. Afirmou que as redes que beneficiam o mercado têm características que permite a adaptação do mercado por exercerem atividade lícita a facilitar assim a lavagem de dinheiro.

Não só para contensão e defesa territorial marítima os drones são capazes de auxiliar, fazem em alto mar também pesquisa da alteração climática e busca de soluções climáticas. Em junho de 2017 um drone construído pelo Centro Oceanográfico Nacional do Reino Unido foi oficialmente nomeado como David Attenborough, mas alcunhado pelos cientistas por *Boaty McBoatface*. Sua missão em 2017 foi permear pela zona das Ilhas Orkney do Sul, a apenas 600 km da Antártida, esse sítio marca o ponto de encontro das águas que fluem do mar à volta do continente mais frio do mundo.

Esta missão foi essencial para os cientistas medirem as temperaturas da água em vários pontos, algo que nunca havia sido feito com sucesso, haja vista ser necessário ficar num ponto fixo na superfície. O drone percorreu mais de 180 km em profundidades tão baixas como 4000 metros a temperaturas abaixo de zero, o que um submarino militar normalmente não pode fazer, pois não é possível baixar mais que 500 metros.

Em dezembro de 2018 um drone descobriu um cativeiro de baleias na costa da cidade de Nakhodka, situada na costa do Pacífico da Rússia, foram contabilizadas mais de 100 baleias presas em jaulas subaquáticas. Organizações ativistas acreditam que este seja o caso de mais animais dessa espécie preso em um mesmo local.



Foto: Reprodução / Youtube

Aparentemente eram 11 orcas e 90 belugas (também conhecidas como baleias-brancas) sendo 15 delas filhotes, presas em pequenos compartimentos. A prática ocorreu com o objetivo de comercialização dos animais para a China, para parques marinhos, estima-se que com a venda seria lucrado 6 milhões de dólares por animal.

A permanecerem presas enquanto o processo desenrolava-se, com o inverno ficou mais difícil para os animais, o gelo formou-se na superfície marítima a dificultar a subida para a superfície para respirarem, os veterinários do sítio precisaram de forma constante quebrar gelo para que os animais pudessem respirar.

Como afirmou *Dmitry Lisitsyn*, chefe da *Sakhalin Environment Watch*, “As belugas estão acostumadas a viver no gelo. Mas eles não estão acostumados a ficar em um espaço de 12 por 10 metros com homens munidos de pás sobre suas cabeças.”.

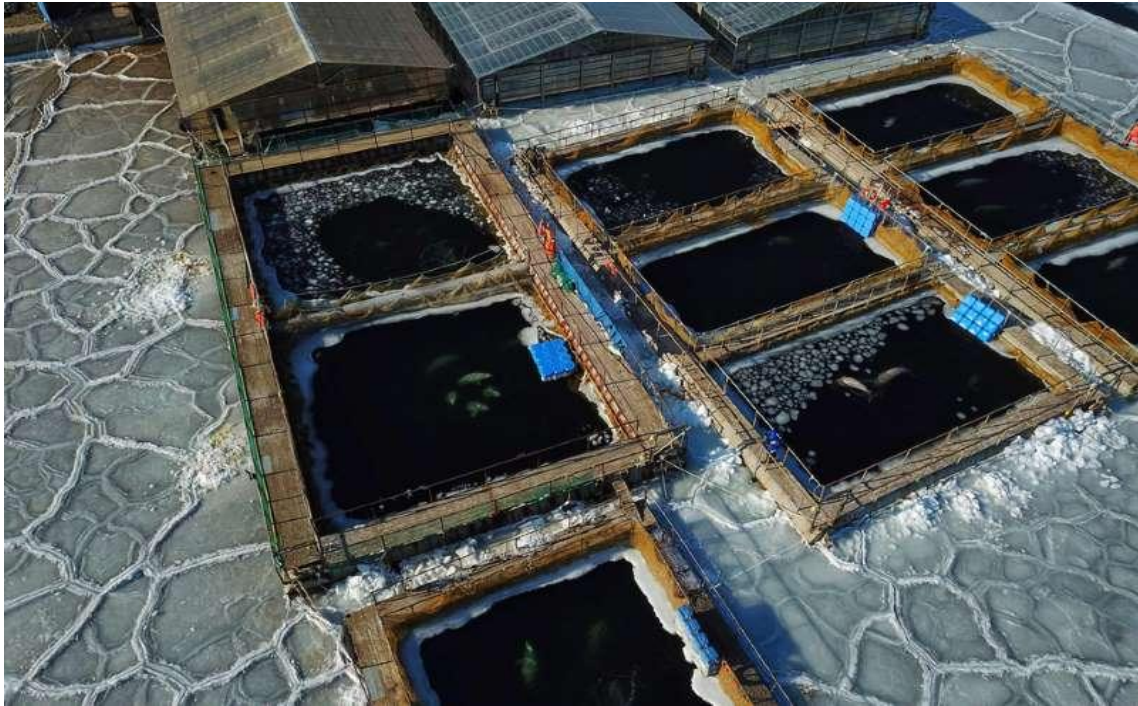


Foto: g1.com

Embora toda dificuldade em manter os animais saudáveis, de acordo com John Ford, professor de zoologia e especialista em orca da Universidade da Colúmbia Britânica, a recuperação das baleias e devolução para seu habitat natural é completamente possível.

Já no dia 05 de abril de 2019 o site msn.com divulgou que as baleias permanecem em cativeiro enquanto há a investigação criminal.



Fonte:msn.com

Existe uma pressão internacional enorme a ser feita sobre o governo russo. Um dos que estão a verificar as condições das baleias é o cientista marinho francês Jean-Michel Cousteau. Algumas celebridades também fizeram campanha em prol dos animais como, Leonardo DiCaprio que promoveu nas mídias sociais uma petição a ser assinadas pelos usuários a qual até a data de 05 de abril tinha 1,43 milhão de assinaturas.

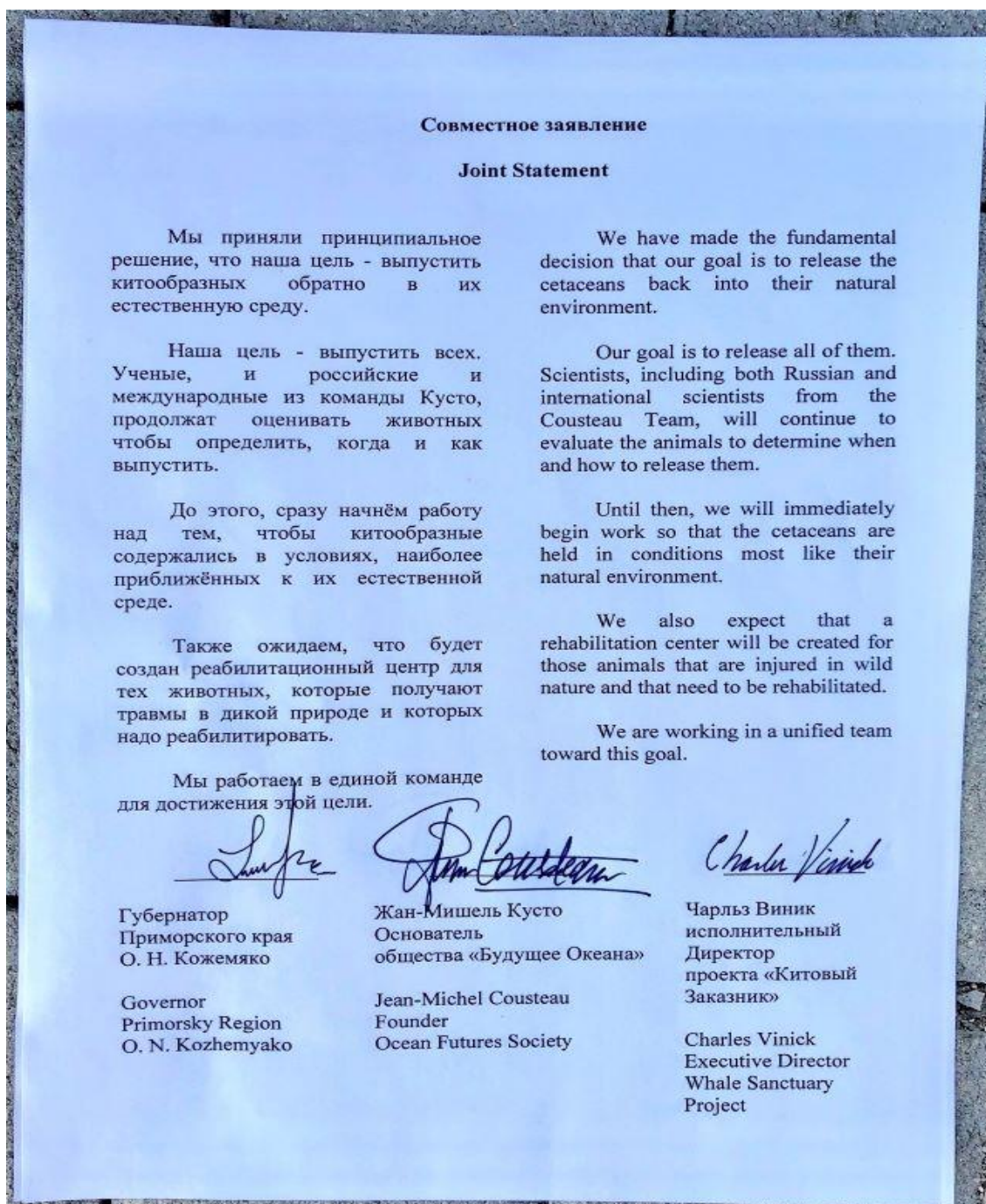
Outra celebridade é a ex-modelo Pamela Anderson que tem participação ativa no Fundo Internacional para o Bem-Estar Animal (IFAW), ela escreveu diretamente ao presidente Vladimir Putin a requisitar a libertação das baleias.

O atual presidente da Rússia é conhecido pela preservação da vida silvestre, todavia agora encontra-se envolvido com a "prisão de baleias". Mais um envolvido no resgate às baleias é o Greenpeace que organizou uma manifestação em Moscou para chamar a atenção à situação das baleias.



Fonte:msn.com

Durante uma visita o Greenpeace percebeu que três belugas e uma orca desapareceram, eles acreditam que os animais morreram, já que estão a mostrar sinais de hipotermia e outros problemas de saúde.



Fonte:msn.com

Como mostra o documento acima, no dia 08 de abril deste ano foi anunciada a libertação das baleias em cativeiro, as baleias serão devolvidas ao seu ambiente nas melhores condições possíveis para cada espécie.

CAPITULO 4 – DRONES NO AUXÍLIO À DEFESA CIVIL

4.1 – INCÊNDIOS EM GERAL

No Brasil os drones tornaram-se um aliado, por meio de voos de verificação, economiza tempo e dinheiro porque localiza com mais precisão os focos e suspeitos de colocar fogo, e coíbe ações criminosas. De acordo com o capitão Thiago Miranda do Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais:

“Com o equipamento a gente economiza o uso de aeronave que é muito mais caro. Com o drone é possível ver para onde o fogo está indo e como temos que atuar naquela área. Além de trabalhar na prevenção com um monitoramento das pessoas na área de preservação para coibir incêndios criminosos”. (MIRANDA, 2018)

Uma ocasião em que os drones foram usados pelos bombeiros ocorreu depois do trágico incêndio do Museu Nacional no Rio de Janeiro (Brasil), a equipe usou a aeronave não tripulada para averiguar as condições do prédio e para verificar se havia algo que devesse ser resgatado de imediato isso sem oferecer risco para nenhum ser humano.

Outro incêndio na cidade de São Paulo (Brasil), teve como auxílio os drones que por horas foram usados para procurar vítimas nos escombros. Como era um prédio de 24 andares com quase 150 famílias ocupantes, as equipes de bombeiros optaram pela ajuda dos drones com câmeras térmicas para obterem um resultado de forma mais rápida dando às possíveis vítimas chance de serem encontradas a tempo e sobreviverem.

No dia 25 de janeiro de 2019 houve um grave desastre causado pela ruptura da barragem Mina do Feijão em Brumadinho/MG (cidade brasileira) monitorada pela empresa Vale do Rio Doce, é um dos maiores desastres de rejeitos de mineração do Brasil. Calcula-se que a velocidade da lama foi de 80Km/h, as sirenes de segurança, que deveriam ter sido acionadas para alertar funcionários e moradores, não tocou. Todavia mesmo que tocasse devido a proximidade entre a barragem, o refeitório e a área administrativa da empresa, os funcionários dificilmente poderiam salvar-se, o desastre deixou pouca ou nenhuma chance de sobrevivência.

Devido a grande área territorial atingida, os socorristas encontraram muita dificuldade para vistoriar todas as áreas. Assim muitos integrantes da força-tarefa que trabalharam nas buscas desde o dia da ruptura da represa, afirmaram que o uso de drones nunca foi tão imprescindível como naquele momento. A própria Aeronáutica fez um apelo para que droneiros se apresentassem e colocassem os instrumentos controlados à disposição.

No áudio feito pelo coronel Vargas, do Departamento de Controle de Espaço Aéreo da Aeronáutica, o oficial pede ajuda aos donos de drones, como segue transcrição abaixo:

“Nós estamos precisando dos auxílios dos senhores em algumas determinadas regiões. Entretanto, para que esse auxílio possa ser bem-vindo, é preciso que seja coordenado. O ponto focal, assim como o local focal, é a Faculdade Asa. Repassem esse áudio.” (Vargas, 2019)

A FAB ratificou a veracidade do áudio gravado pelo piloto e informou que embora os pilotos de drones bem-vindos a auxiliar a Força Aérea, quem levantasse voo na região de busca sem autorização poderia ser interpelado, haja vista que os equipamentos não cadastrados poderiam colocar em risco a operação dos helicópteros de resgate, todavia de fato ocorreram duas apreensões.

Dois homens foram detidos flagrados a utilizar os aparelhos em áreas não autorizadas, e um deles contratados por imprensa internacional para fazer imagens do desastre. Para evitar situações como esta, a contar com a ajuda de fabricantes de drones, o DECEA estabeleceu uma área de restrição ao voo de drone, chamada de *No Fly Zone* (NFZ), a fazer com que fosse resguardado o local somente para aqueles que tinham atuação devida.

Em junho de 2017 o maior e mais trágico incêndio florestal de Portugal nos últimos anos aconteceu no município de Pedrógão Grande em que mais de 60 pessoas morreram e cinquenta e quatro feridos, uma das maiores tragédias da história recente do país.

De acordo com as autoridades o incêndio pode ter ocorrido por causa das “trovoadas secas”, que são chuvas que evaporam antes mesmo de chegar ao solo, porém vêm acompanhadas de raios que provocam faíscas ao tocar a superfície sem vegetação a causar fogo. Assim na ausência de água e com os ventos, as chamas espalham-se rapidamente a transformar um fogo de pequenas dimensões em "um incêndio impossível de controlar".

A estrada entre Figueiró dos Vinhos e Castanheira de Pêra foi completamente tomada pelo fogo enquanto muitas famílias tentavam escapar através desta estrada com seus carros, mais de 30 pessoas ficaram encurraladas e morreram carbonizadas.

E novamente em agosto de 2018 os incêndios florestais voltaram a assombrar Portugal, desta vez na região do Algarve, com menos feridos e de amplitude menor, mas também com vidas jamais recuperadas. O fato, é que para tal situação drones têm sido operados para descobrir, acompanhar e resolver os problemas com mais agilidade e eficácia, a ajudar assim a melhorar a prevenção e reação aos incêndios no país.

4.2 - BUSCA EM ALTO MAR

Em todo o mundo a indústria marítima e naval tem implantado drones aéreos e submarinos para patrulha, reconhecimento e vigilância, ajudam também a conter os navios atracados ilegalmente que podem causar acidentes marítimos. A expectativa das autoridades é de que os drones ajudem a monitorar os navios, e melhorar a capacidade de resposta do país em caso de catástrofes.

A guarda costeira canadense, por exemplo, utiliza helicópteros não tripulados para navegar pelo gelo no norte do Canadá. Há pouco tempo um ¹⁰graneleiro canadense seguiu esse exemplo, e começou a usar pequenos drones para obter a vista aérea de perigos que podem estar à sua frente.

¹⁰ Graneleiros: navio especializado no transporte de mercadorias a granel.

Os drones têm tido grande sucesso no que tange ao patrulhamento em alto mar, em 2012 eles foram capazes de detectar caçadores ilegais na reserva do lobo-marinho do Cabo, nas ilhas Galápagos, para proteger os tubarões de caçadores furtivos.

Outra funcionalidade dos drones é a vigilância de segurança remota das plataformas, empresas de petróleo e gás requerem acesso a fontes precisas de dados ambientais, e os drones podem entregar as medições exatas, também escoar e detectar perda de contenção, meteorologia e comunicações submarinas em tempo real.

Nos EUA houve uma demonstração realizada em um antigo navio da Marinha americana, em que um minúsculo robô explorou portas estreitas e no escuro à procura de vítimas e fontes de fogo. O teste pôde confirmar que um drone pode detectar de forma ágil, dados para orientar os esforços no combate a incêndios e salvamento. Podem também realizar inspeções de tanques de produtos químicos perigosos, procurar rachaduras, vazamentos e outros defeitos.

Além de todas essas características acima, os drones ainda são capazes de exercer a atividade de busca no sítio de um helicóptero, o que pode reduzir o gasto em muito e aumentar as horas de procura de cargas à deriva.

De acordo com o BBC News em 15 de novembro de 2017 o submarino ARA San Juan com 44 tripulantes desapareceu, e foi encontrado no dia 17 de novembro de 2018, exatamente um ano e dois dias depois de seu sumiço.

A empresa contratada pela Marinha da Argentina para a busca do submarino foi a *Ocean Infinity*, de acordo com as autoridades, possivelmente ele "implodiu". Embora utilizadas várias tecnologias de ponta e custo altíssimo, o que encontrou o submarino foi um drone subaquático da empresa contratada que afirma que seus "drones" são os mais avançados do mundo, com capacidade de operar em uma profundidade de até 6.000 metros.

Após dois meses de buscas, a empresa informou que pararia com a expedição ao menos, temporariamente. Todavia na noite do dia 15 de novembro de 2018, a *Ocean Infinity* comunicou sobre a descoberta do ponto de interesse número 24^a. Este número 24, era um sítio em que suspeitava-se estar o submarino. Então o drone forneceu a "identificação positiva" do submarino.

Embora pareça grande, um submarino na imensidão do mar é como uma agulha no palheiro, há uma grande dificuldade em encontrar um equipamento de 55 metros, imerso em milhares de metros cúbicos marítimos. Contudo o auxílio dos drones tem diminuído esta dificuldade com sua agilidade e proporcionado cada vez mais eficácia nas buscas em alto mar.

4.3 - USO PREVENTIVO DE DRONES PARA AFOGAMENTOS

No Rio de Janeiro, Brasil, local de alta concentração de banhistas em suas praias, um drone começou a ser operado em dezembro de 2016 em favor da prevenção de afogamentos.

As imagens feitas pelo drone são captadas por uma câmera de alta resolução e transmitidas em tempo real para um tablet, que fica com o bombeiro e simultaneamente envia as imagens para o Centro de Operações do Corpo de Bombeiros, como afirma o tenente coronel Rodrigo Bastos:

“Ali, a gente faz a marcação dos pontos perigosos e tem a localização exata para poder trabalhar essa parte preventiva. A gente procura fazer com que (os banhistas) não se afoguem. A intenção é essa”. (BASTOS, 2017)

Ressalte-se que os militares que operam o drone foram obrigados a passar por um treinamento de 240 horas, e estão registrados na Agência Nacional de Aviação Civil.

O aparato é capaz de identificar vítimas de potenciais afogamentos e em caso de afogamento, as imagens processadas pelos drones auxiliam na imediata identificação do sítio que encontra-se a vítima e as condições que ela apresenta.

Os drones também proporcionam delimitar uma área de risco que antes não seria possível visto apenas da areia da praia, a fazer um mapeamento dos riscos do sítio que deseja meter limites de segurança para banho, é possível otimizar a delimitação dessas áreas.

Outra possibilidade estudada pelos bombeiros, é a entrega de flutuadores à vítima através dos drones, como uma forma de a vítima evitar a própria submersão. Assim a espera pela chegada dos guarda vidas para efetuar o seu salvamento, seria algo menos desesperador e com maiores chances de sobrevivência, o que seria uma vantagem também para o profissional haja vista a redução da chance de magoar-se ao resgatar a vítima haja vista o desespero da mesma até o resgate e durante o mesmo.



Fonte: g1.com

Há muitas vantagens em adotar drones para realizar salvamentos aquáticos, são eles o baixo custo, a precisão de dados coletados e da sua resposta, o que por muitas vezes é algo decisivo em um resgate bem sucedido.

Os drones neste caso têm duas importantes funções, sendo a primeira identificar onde a vítima está, e a segunda é a alertar as pessoas alheias para que entendam que aquela região ocorre um salvamento, e portanto há riscos para elas, a vítima e o guarda vidas caso não mantenham-se distantes.

Quanto aos animais, há uma grande preocupação com a proximidade de alguns deles, principalmente tubarões, nas praias a alcançar banhistas. Em locais de grande concentração desses animais os drones têm sido usados para prevenir ataques e proporcionar alertas.

Na Austrália por exemplo há um sistema em operação, ele funciona a partir de milhares de imagens capturadas por uma câmera instalada no drone, as quais permitem criar um algoritmo que pode identificar formas. O sistema é capaz de diferenciar entre os animais e os tubarões com precisão de 90%, enquanto que os olhos humanos são capazes de detectar apenas 16%.

¹¹Nabin Sharma, criador desse software, afirma que o sistema consegue identificar 16 tipos de objetos diferentes: como tubarões, baleias, golfinhos, banhistas, barcos e vários outros objetos de interesse.

Como afirma presidente do Clube de Salva-Vidas de Surfe de Bilgola, Romilly Madew “O drone é importante porque às vezes não é possível observar além das ondas. O drone é uma pequena peça de informação adicional”.

Além de todos os benefícios trazidos pelo uso do equipamento, há também o caráter pedagógico, com as imagens gravadas no futuro os militares as têm como suporte para observar e corrigir o seu comportamento diante a uma situação de salvamento aquático, a servir inclusive para cursos de especialização, como por exemplo, na formação de guarda vidas ou de mergulhadores.

¹¹ Nabin Sharma: professor doutor titular da Escola de Software da Faculdade de Engenharia e TI da UTS.

4.4 - ASSISTÊNCIA A ATENDIMENTOS EMERGENCIAIS

Uma das mais inteligentes facetas dos drones, é a incrível possibilidade de facilitar o socorro a uma emergência médica. Atualmente os veículos aéreos não tripulados tem sido testados em campo para uso médico, eles entregaram pequenos pacotes de ajuda após o terremoto do Haiti, em 2012, Nova Guiné. Outra possibilidade foi realizada pelos Médicos Sem Fronteiras, que enviaram através dos drones amostras de testes de tuberculose de uma aldeia remota da grande cidade costeira de Kerema.

Há grandes benefícios desses pequenos multirrotores que têm capacidade de transportar uma carga útil de 2,3 kg por 30 a 60 minutos de tempo de voo, a percorrer entre 30 a 90 km. A facilidade de pousar também tornou-se uma vantagem quando trata-se de locais remotos e difícil acesso, a capacidade dos drones para viajar em estradas fechadas e terrenos acidentados sem risco para a tripulação de voo, parece torná-los ideal para uso em áreas de desastres.

Afirma o Dr. Thiels:

“Helicóptero e até mesmo transporte de ambulância é extremamente caro, enquanto o custo de voar um drone é realmente baixo em dólares por viagem. Os custos com piloto e combustível se tornam nulos, também não há risco para a tripulação de voo”. (THIELS, 2015)

Embora o mercado para esse tipo de transporte seja novo é muito promissor, mas os riscos precisam ser cuidadosamente avaliados.

O abastecimento de sangue nos hospitais de mais difícil acesso e navios com passageiros gravemente feridos, poderia ser distribuído de forma mais eficaz com uso de drones em situações emergenciais. Podem também entregar medicamentos raramente usados, como antídoto para picadas de cobra, bem como ajudar a atender a demanda de outros produtos no atendimento pré-hospitalar, a entregar também desfibriladores, torniquetes e outros suprimentos hemostáticos para pessoas feridas em tiroteios.



Fonte: Sachan, 2016

A figura acima demonstra um drone no auxílio na área de transporte de amostras de sangue para testes de ¹²HIV no Malawi, a responsável pelo projeto é a ¹³Matternet que desenvolveu sistemas para controle de drones para a UNICEF efetuar esse serviço. A esperança é que com a tecnologia sejam otimizados os cuidados a bebês HIV positivos no Malawi.

Quando pensamos em emergência médica o tempo de resposta é uma das maiores considerações a serem feitas, sem ter que enfrentar o tráfego das estradas, o drone chegará ao local provavelmente mais rápido do que uma ambulância. Conforme Alec Momont:

“A principal razão disso é o tempo de resposta relativamente longo dos serviços de emergência (aprox. 10 minutos), enquanto que a morte encefálica e fatalidades ocorrem dentro de quatro a seis minutos. O “drone-ambulância” pode obter um desfibrilador para um paciente dentro de uma zona de 12 km dentro de um minuto. Esta velocidade de resposta

¹² HIV- é a sigla em inglês do vírus da imunodeficiência humana. Causador da AIDS, ataca o sistema imunológico, responsável por defender o organismo de doenças

¹³ Matternet: empresa de tecnologias fundada em 2011.

aumenta a chance de sobrevivência após uma parada cardíaca de 8% a 80%”. (MOMONT, 2015)

Todavia com sua impossibilidade de carregar os socorristas o aparato designado para este tipo de serviço é equipado áudio livestream e conexão de vídeo, o que permite que os paramédicos forneçam instruções para as pessoas no local da emergência, o socorrista vê a situação em tempo real da câmera instalada e pode explicar os passos a serem dados por quem está a socorrer a vítima no sítio, ou manter o paciente em bom estado até que uma equipe médica chegue ao local. Afirma Alec Momont:

“Se conseguirmos chegar a um local de emergência mais rapidamente, podemos salvar muitas vidas e facilitar a recuperação de muitos pacientes. Isso se aplica especialmente a situações de emergência, tais como insuficiência cardíaca, afogamentos, traumas e problemas respiratórios, e tornou-se possível porque as tecnologias, como um desfibrilador para salvar vidas, agora pode ser projetado pequeno o suficiente para ser transportado por um drone.”(MOMONT, 2015)

Não só a tecnologia dos drones evoluiu, juntamente a ele uma nova versão criada do DEA para ser portada em drones existe. Não obstante muitas dessas novas ações precisam de regulamentação, o drone por exemplo não pode transportar material de qualquer tipo, haja vista sua possível queda e o risco que isso trás aos transeuntes em solo. Deverão haver rotas especificadas e pilotos treinados para esse tipo específico de voo.

Não tão distante temos a *Manufactured Organ Transport Helicopter*, ou seja, um helicóptero fabricado para o transporte de órgãos artificialmente produzidos. O aparato apesar de chamado de helicóptero é um drone autônomo, capaz de fornecer órgãos sintéticos para transplante, para esse fim uniram-se duas empresas a EHang e Lung Biotecnologia. Ambas comprometeram-se a trabalharem juntas durante os próximos quinze anos para desenvolver 1.000 unidades desses drones, uma otimização do protótipo já existente.

Mais um projeto em andamento e testes, é o que a ONG *WeRobotics* está a trabalhar, são drones para transportarem cuidado emergencial para picada de cobra

na floresta amazônica. A visar a dificuldade em ter acesso a soros antiofídicos, foi pensada a possibilidade de transporte destes medicamentos via drones, pois algumas picadas podem levar um indivíduo a óbito em menos de uma hora. O número de picadas na região amazônica é muito acima da média, médicos locais afirmam que são cerca de 45 picadas por mês. Assim existe uma parceria do Ministério da saúde e da equipe médica da região, para testes de entrega dos soros na região de Contamana, Peru.

A fim de um grande feito científico duas escolas da Universidade de Maryland nos Estados Unidos uniram-se, as escolas de medicina e de engenharia utilizaram um drone para levar um rim para o Centro Médico da Universidade, no dia 19 de maio deste ano os médicos fizeram o transplante e salvaram a vida de uma paciente.

Na operação, o caminho feito pelo drone com distância de 4km durou cerca de dez minutos, o drone descolou do Hospital Saint Agnes no dia 19, e pousou no heliponto do Centro Médico da Universidade de Maryland. O tempo do trajeto realizado é cerca de metade do tempo que gasta um transporte tradicional, a depender do trânsito da região. O ganho no tempo pode ser também o ganho de uma luta em favor da vida, minutos podem fazer grande diferença quando trata-se da saúde.

Em 2018 cerca de trinta e seis mil transplantes foram efetuados nos Estados Unidos. Contudo quase 2% dos órgãos dos pacientes doadores não podem chegar ao destino a tempo e quase 4% dos embarques tiveram atrasos de duas horas ou mais. O drone seria um solucionador para este problema de atrasos e trânsito, o órgão transportado no dia 19 para o Centro Médico da Universidade de Maryland foi entregue a Trina Glispy, de 44 anos, que sofria de insuficiência renal.



Fonte:dronecentral.com

Para que fosse possibilitado o transporte de órgãos viáveis foi necessário construir um sistema de monitoramento, que enviasse as informações à equipe enquanto o drone estivesse no ar. O sistema foi nomeado Homal, ele é capaz de enviar informações como temperatura, pressão, altitude, vibração e localização, o que faz possível saber o estado do órgão. A aeronave pilotada remotamente também ganhou um adicional muito interessante para casos de pane total, foi instalado um paraquedas para proteger a carga da queda.

Contudo sabe-se que mesmo que ainda em processo experimental, os drones de assistência médica são promissores e fazem parte de um futuro próximo. A necessidade em levar atendimento rápido àqueles que necessitam a tecnologia, tem se inovado cada vez mais na expectativa de que mais e mais vidas possam ser salvas, e sem dúvida que os progressos e sucessos desses drones serão em grande escala.

4.5 – LOCALIZAÇÃO DE PESSOA PERDIDA EM ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO

Brendan Schulman, vice-presidente de políticas e assuntos jurídicos da DJI (empresa chinesa), afirma que os drones permitem às equipes de resgate uma forma de encontrar pessoas perdidas, e durante o tempo em que não chegam para o

efetivo resgate podem entregar suprimentos como água e coletes salva-vidas, e o aparato ainda reduz o tempo de busca e resposta de horas para minutos.

"Quando as leis e regulamentações permitem que os órgãos de segurança pública implementem facilmente o uso de drones, as equipes de resgate podem poupar tempo e dinheiro, proteger seu pessoal e, vale destacar, resgatar pessoas em perigo".(COMPUTERWORLD, 2018)

No Paquistão o alpinista Rick Allen foi dado como morto por seus parceiros de escalada em julho de 2018 após ter desaparecido em Broad Peak, nas montanhas de Karakorum na Mongólia, a uma altitude de 8.000m aproximadamente. Todavia um amigo, Bartek Bargiel, a pilotar seu drone pôde direcionar a equipe de resgate até a localização exata de Rick. Assim o alpinista foi trazido de volta ao acampamento sem graves ferimentos.

No ano de 2018 a tecnologia foi essencial aos resgates efetuados, cerca de uma pessoa por semana foi resgatada com o auxílio de um drone, ao menos dezoito pessoas foram encontradas por câmeras com sensores térmicos, no escuro ou sob vegetação densa.

Ocorreu um caso em Lincolnshire - Inglaterra, um acidente automobilístico em uma estrada rural e sem nenhuma iluminação, os responsáveis pelo resgate não tiveram sucesso nas buscas pelo condutor de forma tradicional. Todavia resolveram usar um drone equipado com sensor térmico, o qual foi capaz de localizar o motorista dentro de uma vala consideravelmente longe do local do desastre, e assim a auxiliar os policiais a encontrar a vítima.

Para encontrar pessoas em pós terremotos ou tsunamis os drones são de extrema importância. Quando ocorre uma tragédia que envolve a vida da população, importante é encontrar de imediato os sobreviventes. Há que considerar as chances de encontrar as vítimas ainda vivas em porcentagem, sendo na primeira meia hora após o terremoto de 90%, depois de 24 horas 81% e cinco dias após, há apenas 7% de chances de sobrevivência.

A visar a agilidade frente a dificuldade de locomoção que os desastres como terremotos trazem, a vislumbrar essa situação a China passou a investir em drones, lá, tem sido utilizados para vasculhar o terreno e cobrir um espaço de pouco mais de três quilômetros quadrados.

Os drones são capazes de scanear os prédios demolidos e pilhas de entulho em busca de sobreviventes, a usar câmeras de precisão, luz infravermelha, sensores multiespectrais e hiperspectrais. Com a varredura as imagens são enviadas a centros de análise de dados, a serem processadas praticamente em tempo real.

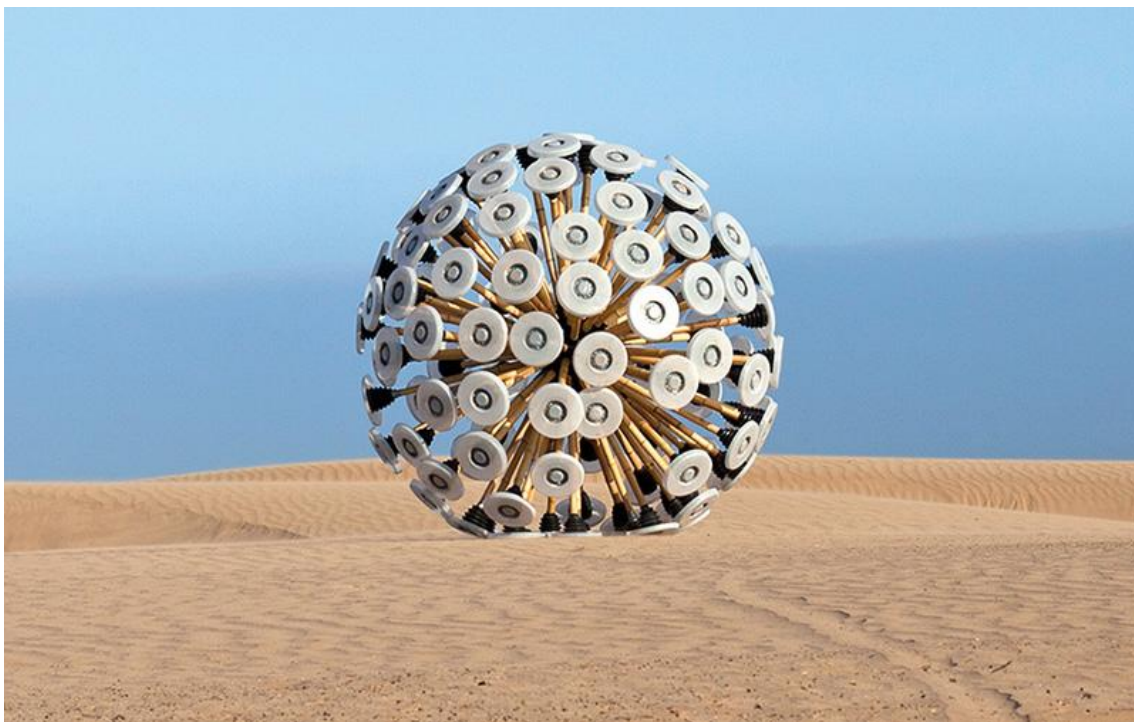
Assim como para os terremotos os drones tem sido usados para tsunamis, incêndios florestais e outros desastres naturais que são impossíveis de serem evitados, mas com a nova tecnologia tem mais chances de encontrar sobreviventes e resgatá-los ou aumentar o tempo de sobrevivência deles até que seja possível um resgate.

4.6 – DRONES PARA MINAS TERRESTRES E MARÍTIMAS

Estudos afirmam que atualmente existem cerca de 100 milhões de minas terrestres enterradas em 60 países. Cerca de 4.000 pessoas são mortas ou seriamente feridas anualmente devido a explosões de minas terrestres, as Nações Unidas falam de aproximadamente 20.000 pessoas - a maioria idosos, mulheres e crianças - mutilados por minas terrestres todos os anos.

O jeito típico de remover as minas é o uso de especialistas em descarte de minas, cães e veículos com rodas, o que é demasiadamente perigoso e um procedimento demorado. O custo também não é pequeno gira em torno de 300 a 1.000 dólares para cada mina, de acordo com o Fórum Econômico Mundial.

A realidade das minas vivida em sua infância por Mahmoud Massoud Hassani, fez com que ele desenvolvesse durante sua formação na *Design Academy Eindhoven* em 2011 um aparato para detectar e destruir as bombas enterradas no solo. Com a ajuda do vento o dispositivo de limpeza de minas que girava em torno de campos minados, aciona minas com seus talos de plástico.



Fonte:voanews.com

Mais tarde a invenção obteve a aprovação de várias organizações que lutam contra minas terrestres e o apoio do Ministério da Defesa holandês – país que os irmãos viviam –, os irmãos e sua empresa de pesquisa e desenvolvimento, a *Hassani Design BV*, criaram a Mina Kafon Drone, função de desminagem, o aparato foi projetado para mapear uma área de minas terrestres, detectar as minas e, em seguida, detoná-las remotamente. Foi testado em campo com o Ministério da Defesa holandês.

O drone funciona em um processo de três fases distintas: a primeira fase trata-se de um reconhecimento do sítio que sobrevoa. Na segunda fase ele viaja sobre o campo novamente, desta vez a permanece cerca de quatro centímetros acima do solo, assim o seu braço de detecção de metal robótico detecta a presença de minas e as georreferência no sistema do operador para criar um mapa preciso das localizações das minas.

Por fim em sua terceira etapa o “braço” é equipado com pinças que transportam pequenos dispositivos de detonação, esses dispositivos são depositados

nas minas detectadas, e assim através de um temporizador as minas são detonadas a uma distância segura.



Fonte:voanews.com

Hassanis afirma:

“Os civis terão acesso à agricultura, recursos hídricos, educação e liberdade para praticar esportes ao ar livre. Um bilhão de pessoas atualmente não pode se mover livremente por medo de minas. Você pode imaginar que poderíamos libertar essas pessoas em todos os países afetados com o Mine Kafon Drone?” (HASSANIS, 2017)

O uso de um drone é mais seguro e menos complexo que os métodos atuais usados para a remoção de minas, o que põe em risco especialistas treinados em eliminação de minas e cães. A esperança dos irmãos é que as minas sejam erradicadas em até 10 anos com o uso desse equipamento.

As minas em alto mar são um desastre em potencial e existem muitas remanescentes de guerras antigas, e grandes quantidades de novas minas estão sendo implantadas a cada ano. É por isso que as nações do mundo gastam tempo e

dinheiro para desminar as águas do mar. Pelo risco que trazem, os drones têm entrado em ação para fazer este trabalho ainda com muita ajuda humana, mas a ideia é que com o passar dos anos eles façam o trabalho sozinho sem colocar em risco a vida dos homens.

A S.W.A.R.M. agora tem mais de 3.000 pilotos voluntários em 54 países ao redor do mundo. A organização funciona como uma rede voluntária e não opera vinculada a nenhum órgão governamental.

Em alto mar temos a chamada mina naval ou mina submarina, esta mina é um aparato explosivo quase sempre estacionário, que explode quando há o contato ou aproximação do casco de uma embarcação, pessoa ou veículo. Pode-se dizer que a mina é uma carga explosiva e um detonador, que funciona em função do disparo recebido pelo mecanismo sensor de aproximação, de impacto ou pressão.

As minas subaquáticas foram introduzidas na guerra no século XIX, foram construídas em aço forjado, moldado ou fundido, elas têm forma esférica ou ovalada. Para que flutuem elas têm em seu interior ar prontas a explodir nas condições explicadas acima.

De forma geral a mina é ancorada num lugar pré-determinado, a ficar em estado de flutuação sob a superfície, e na altura determinada por um cabo ou corrente, mas também pode estar submersa a depender do interesse para que foi posta.

Os drones têm sido utilizados para a localização dessas minas perdidas, colocadas em tempos de guerras a evitar explosões prejudiciais. A eficiência do trabalho dos drones para esse fim, é cada vez mais reconhecida e utilizada para proporcionar mais segurança em alto mar.

CAPÍTULO 5 - DRONES COMO FACILITADOR AO ATAQUE TERRORISTA

5.1 – O QUE É O TERRORISMO

Terrorismo é o ato de provocar terror nas pessoas por meio do uso de violência física ou psicológica, com o objetivo de semear medo e pânico e afirmar as ideologias fundamentalistas, sejam elas políticas, religiosas ou de outra natureza.

Mais comum do que pensa-se, o terrorismo é usado por muitas instituições como forma de alcançar seus objetivos, como organizações políticas, grupos separatistas e surpreendentemente até por governos no poder. Ele tem o propósito de amedrontar um povo ou um governo e em regra, são baseados em questões religiosas ou políticas extremistas. Esses indivíduos que praticam o terrorismo são chamados terroristas. Eles atuam com base na intolerância, ameaçam indivíduos que não compartilham da mesma visão de mundo que eles.



Fonte: abril.com

Pode-se dizer também que o terrorismo é uma estratégia política usada por grupos que querem fazer valer suas vontades e seus pensamentos, esses grupos assassinam, sequestram, explodem, matam, raptam, lincham pessoas de bem ou autoridades a fim de espalhar medo e instabilidade.

Os terroristas além de todas essas ações descritas, também utilizam agentes biológicos, químicos e nucleares para espalhar a desgraça por onde passam. Estes agentes são bactérias, vírus e toxinas pulverizados no ar, ou espalhados por insetos e animais infectados ou ainda injetados em alimentos. Já os agentes químicos geralmente não tem cheiro ou cor, são usados em forma de vapor, aerossóis e líquidos com efeitos imediatos ou duração de 48 horas. Existem ainda os agentes nucleares que são liberados por explosões de luz e calor intensos, que contaminam o ar, a água, o solo e toda a superfície do local, a depender do tamanho do agente.

Para Larousse terrorismo é “o conjunto de atos de violência cometidos por um grupo político ou criminoso para combater o poder estabelecido ou praticar atos ilegais”.

Sabemos que para o terrorismo não temos um conceito pontualmente definido, pode-se dizer que é um fenômeno de níveis e que não é entendido da mesma forma por todos os indivíduos, depende do contexto histórico, geográfico, social e político que a pessoa está inserida.

Nem sempre o terrorismo foi visto como algo negativo, entre a década de 60 e 70 o terrorismo era considerado parte de um contexto revolucionário. A comunidade internacional – inclusive na esfera das Nações Unidas – considerava politicamente legítimas as lutas pela autodeterminação dos povos, legitimando-se, portanto, o uso da violência política por esses movimentos.

Um terrorismo clássico inclui assassinatos, sequestros, explosões de bombas, morte indiscriminadas, aparelhamento e linchamentos. Esse comportamento é uma estratégia política e não militar, a intenção mais comum é causar um estado de medo na população ou em parte específica da população. Nós temos alguns tipos de prática do terrorismo como:

- Terrorismo físico: uso de violência, assassinato e tortura para impor seus interesses;

- Terrorismo psicológico: indução do medo por meio da divulgação de notícias em benefício próprio;
- Terrorismo de Estado: recurso usado por governos ou grupos para manipular uma população conforme seus interesses;
- Terrorismo econômico: subjugar economicamente uma população por conveniência própria;
- Terrorismo religioso: quando o incentivo do terrorismo vem de alguma religião.
- Terrorismo Indiscriminado: terrorismo em que não existe um alvo específico advém de uma revolta e a necessidade de ações violentas contra a população, por exemplo, depositar bombas em latas de lixo, cafés, cinemas, metrô e outros locais públicos, para ter a atenção do governo e propagar o temor na população.
- Terrorismo Seletivo: esse tipo de terrorismo tem um alvo específico e suas ações são a chantagem, tortura, terror psicológico, dentre outros. Um exemplo para esse tipo de terrorismo é o *Ku Klux Klan (KKK)* - grupo estadunidense protestante e racista -, fundado em 1865.
- Terrorismo de Estado: nesse caso o intuito é de impor a ordem, esse tipo de terrorismo parte do próprio governo, exemplos desse tipo de terrorismo é o regime político da Alemanha Nazista ou de outros regimes militares e totalitários como a ditadura militar brasileira e a ditadura de Pinochet no Chile.
- Terrorismo Comunal: esse tipo também pode ser chamado de Terrorismo Comunitário, ele é caracterizado pelo “terror coletivo” pautado no terrorismo que “vem de baixo”, ou seja, a própria população civil intervêm diretamente contra outras, sem consenso do Estado ou das autoridades. Exemplo desse tipo de ataque são manifestações e atentados desordenados.
- Terrorismo revolucionário: surgido no século XX e seus praticantes ficaram conhecidos como guerrilheiros urbanos marxistas (maoístas, castristas, trotskistas e leninistas);

- Terrorismo nacionalista: fundado por grupos que desejavam formar um novo Estado-nação dentro de um Estado já existente, um exemplo é o grupo terrorista separatista ETA na Espanha.
- Terrorismo de organizações criminosas, que são atos de violência praticados por fins econômicos e religiosos, como nos casos da máfia italiana, do Cartel de Medellín, da Al-Qaeda etc.

Fato é que o terrorismo em suas diversas concepções é o tipo de comportamento que traz à sociedade todo tipo de prejuízo, e nunca é suficiente para quem o pratica.

5.2 - A ORIGEM DO TERRORISMO E SUA NATUREZA

De acordo com estudiosos os atos e ataques terroristas tiveram início no século I d. C., quando um grupo de judeus radicais, chamados de ¹⁴sicários atacavam cidadãos judeus e não judeus que eram considerados a favor do domínio romano. Outros afirmam que o terrorismo surgiu de uma seita mulçumana, no final do século XI d. C., que se dedicou a exterminar seus inimigos no Oriente Médio. Ou ainda que a palavra terrorismo surgiu em 1798 na Europa a nomear o regime (Revolução Francesa) vivido pela França entre setembro de 1793 a julho de 1794 e a anarquia.

Com o tempo a eficácia do terrorismo aplicado à época foi perdendo seu efeito, a morte de apenas um líder político não causava as mudanças políticas desejadas, de modo que os terroristas passaram a usar métodos mais indiretos de causar ansiedade e perda de confiança no governo.

Em 1972, o assunto “terrorismo” foi incluído pela primeira vez nos debates da Assembleia Geral das Nações Unidas. Na discussão sobre o assunto de um lado, o bloco ocidental advogava a repressão (enfoque jurídico); de outro, o Movimento dos “Não-Alinhados” e os Estados comunistas defendiam a identificação e a eliminação de suas causas (enfoque político).

¹⁴ Sicário: "homem da adaga", grupo extremista separatista de zelotas judeus, que tentaram expulsar os romanos e seus simpatizantes da Judéia.

Já em 1985, a Assembleia Geral das Nações Unidas por consenso condenou pela primeira vez um ato terrorista, a partir de então o enfoque jurídico passou a prevalecer e o terrorismo deixou de ser legitimado por motivações políticas quaisquer.

Já no século XXI houve grande transformação da visão sobre o terrorismo desde os ataques de 11 de setembro de 2001, nos Estados Unidos. O Conselho de Segurança, por meio da resolução 1368 de 2001, admitiu a aplicação de medidas de força individual ou coletiva, em nome da legítima defesa, contra os responsáveis pelos atentados. Ainda em 2001, essa resolução criou o Comitê de Antiterrorismo (CAT), em que os Estados são convocados a colaborar e a prestar informações acerca de medidas antiterroristas.



Fonte: Istoé.com.br

Diz-se que a força do terror não se mede pela capacidade circunstancial de destruição física de uma bomba ou um assassinato, mas pelo seu alcance psicológico sobre as pessoas.

O terrorismo contemporâneo como falaremos na próxima seção é caracterizado pela descentralização de suas atividades. O “novo terrorismo” depende da surpresa, a poder desencadear transições súbitas para conflito ou guerra. Haja vista sua natureza anônima e de autossacrifício, não é incomum que as razões para o atentado permaneçam desconhecidas por um período considerável de tempo.

5.3 - A CONCEPÇÃO DO TERRORISMO POR UM OLHAR MODERNO

O mundo mudou sua visão sobre o terrorismo e este tomou uma nova proporção a partir de 11 de Setembro de 2001, quando ocorreu em Manhattan o ataque às torres gêmeas, como já citamos. A partir daquela manhã o mundo passou a compreender a dimensão da ameaça representada pelo terrorismo, sem dúvida esse evento foi um divisor de águas na opinião popular sobre o terrorismo.

Uma das características associadas ao terrorismo contemporâneo é uma maior capacidade de letalidade. Uma das formas de medir a letalidade do terrorismo é o número de mortos por atentado, e esse tem crescido cada vez mais. Nas palavras de Jenkins, esses terroristas de um paradigma anterior “queriam um monte de gente assistindo e não um monte de gente morta”.

Mais uma característica do terrorismo contemporâneo, é a mudança na forma da organização de suas ações. Não mais há referência principal as estruturas de Estado não se organiza em torno dele, seja para financiamento, viabilidade ou para combatê-lo exclusivamente, o terrorismo internacional contemporâneo tende a se organizar em células espalhadas por diferentes países, muitas vezes sem contato direto umas com as outras. Por outras vezes os indivíduos são habilitados pela “matriz” para levarem o conhecimento da prática terrorista a outras regiões.

O principal exemplo desse tipo de organização é a rede terrorista ¹⁵Al Qaeda, com influência direta ou indireta em mais de sessenta países. Os anseios dos grupos terroristas tornam-se mais complexos de compreender, já não abordam apenas causas localizadas e centradas à uma estatal identificável, nas duas últimas décadas vimos ambições globais e variações de motivos..

Além da ambição ter sido aguçada houve também um outro aspecto, a religião. Não é uma novidade, mas assim como a ambição, ela tornou-se inerente ao fato terrorismo. A relação entre religião e terrorismo pode ser traçada há mais de dois mil anos, como vimos na seção anterior os Sicari.

Um exemplo do terrorismo religioso são os *Thugs*, grupo religioso da antiguidade que cultuava o deus *Hindu Kali* (deus do terror) e praticava a violência em rituais de sacrifício, na Índia do século VII até meados do século XIX. De acordo com Hoffman o grupo durante cerca de doze séculos de atividade, pode ter tirado a vida de mais de um milhão de pessoas.

Já ao fim do século XX, existem alguns exemplos de ações terroristas praticadas predominantemente por motivação religiosa, como o assassinato do primeiro-ministro israelense Itzak Rabin, e os ataques contra alvos americanos no Oriente Médio praticados pela Al Qaeda. Steven Simon e Daniel Benjamin em seus escritos afirmam que há relação entre a maior letalidade do terrorismo contemporâneo e a motivação religiosa, haja vista disputas políticas em um contexto sagrado, o que dá a elas um significado ontológico ainda mais carregado:

“Neste quadro, os guerreiros acreditam estar envolvidos numa luta ordenada por Deus, onde seus atos são purificados por serem simbólicos, ligados a um estágio cósmico. Por essas características, a intensidade da violência perpetrada por esses grupos não pode ser confinada a cálculos de prudência.”

Para Hoffman a violência passa a ser um ato sacramental, ou uma dívida divina devido estar em alguma demanda dos ensinamentos da religião, essa de

¹⁵ Al Qaeda: organização fundamentalista islâmica internacional, constituída por células colaborativas e independentes que visam disputar o poder geopolítico no oriente médio.

alguma forma distorcida funciona como legitimação para o uso da violência. Outro ponto a ser verificado é a prática do martírio religioso, em que os dedicados religiosos partem em missões suicidas. O terrorismo suicida precisa ser compreendido como uma estratégia, que ganhou espaço entre grupos terroristas motivados pela religião por sua eficiência nas operações.

De acordo com Hoffman, “as táticas suicidas são devastadoramente efetivas, eficientes, têm grande probabilidade de sucesso e são relativamente baratas e fáceis de empreender, em relação a outros modos de ataque”, para ele “a decisão dos terroristas de empregar essa tática não é irracional nem desesperada, como apresenta-se muitas vezes, mas uma escolha totalmente calculada e racional”.

A forma com que atuam com imprevisibilidade, a facilidade da ação em alcançar seu objetivo e concomitantemente fazer valer o medo em populações inteiras, é que torna o terrorismo suicida uma arma tão poderosa e especial.



Fonte: g1.com.br

As imagens acima são do atentado terrorista ocorrido em São Petersburgo na Rússia. A primeira foto é do autor do ataque suicida ao sistema de metrô de São Petersburgo identificado como Akbarzhon Jalilov, de 22 anos, a segunda é do ocorrido em si. O fato deixou 14 mortos, sendo que 11 deles morreram no local e 3 morreram após em decorrência dos ferimentos, e cerca de 45 feridos.

A explosão ocorreu por volta das 15h (horário local) entre duas estações da linha azul, *Sennaya Ploschad e Tekhnologichesky Institut*, mas o maquinista não parou no túnel e seguiu até a primeira estação, o que facilitou imenso as tarefas de salvamento.

Sobre o autor do atentado, o comitê russo alegou ter possível a identificação após a análise de material genético encontrado na bolsa em que estavam os explosivos deixados em uma segunda estação:

"A evidência genética e as câmeras de vigilância nos dão motivo para acreditar que a pessoa que está por trás do ato terrorista no vagão de trem foi a mesma que deixou uma mala com explosivos na estação Ploshchad Vosstaniya".

A imprevisibilidade e normalidade com que os responsáveis pelos ataques terroristas agem é um grande dificultador para a prevenção de atentados.

O 11 de setembro como já citado veio apenas a confirmar a facilidade dos terroristas em aplicar suas técnicas por mais simples que possam parecer, mas eficazes. A tornar cada vez mais o terrorismo grande e forte.

As novas tecnologias deram aos terroristas um acesso mais amplo e mais quantitativo em relação a seus alvos, apenas a título de curiosidade, os terroristas podem fazer uso da internet para acessar e dispersar informações, para planejar ataques e divulgar sua ideologia e cruzar fronteiras.

Fato é que por qualquer meio o terrorismo tem tido certo sucesso e deixado as populações cada vez mais alertas, até mesmo aquelas em que não tem seu país como alvo direto, acreditam que podem ser usadas como meio para um determinado fim.

5.4 - SEGURANÇA E LIBERDADE

O terrorismo como dito em tópico anterior modifica a percepção de globalização da sociedade moderna, a violência que antes era local torna-se uma ameaça global e substitui o que se imaginava ser a “ameaça do comunismo” por uma nova ameaça - denominada genericamente de terrorismo internacional.

Até a Guerra Fria o terrorismo foi apenas um componente, mas após o 11 de setembro o terror tornou-se vívido e a principal justificativa para a doutrina da guerra preventiva promovida pelos neoconservadores nos EUA. De acordo com Barber:

“Funcionando fora da lei, tornando a insegurança onipresente e fazendo da liberdade um sinônimo de risco, o terror constitui a apoteose da anarquia internacional, a qual, por sua vez, intensifica a sedução da repressão brutal”.

A subjetividade da ameaça do ataque “eminente” é uma característica da segurança aplicada nos EUA, a incerteza do que pode vir a ocorrer durante o dia é uma insegurança constante para a sociedade. Assim Barber vê como uma forma de repressão brutal a doutrina de segurança neoconservadora, afirma que esta explora o falso dilema da segurança em detrimento da liberdade.

Sabe-se que o objetivo do terror é quebrar o equilíbrio de poder constituído pelo Estado em vista da segurança da população. Quando os indivíduos sentem-se desprotegidas pelo Estado frente à simples hipótese de morte violenta, a confiança em todo desenvolvimento cultural e político passa a desmoronar. Benjamin Barber afirma que o terrorista encontra no medo a maior arma do terrorismo moderno, através dele é possível espalhar insegurança e transformar a liberdade:

“(...) os terroristas descobriram o sinistro segredo do estado de natureza hobbesiano: num mundo de medo e incerteza, mesmo o mais fraco pode matar o mais forte; o medo da morte pode ser mais paralisante do que a própria morte; e para superar a insegurança, os homens podem se deixar tentar a renunciar a liberdade – a menos que consigam descobrir uma fórmula pela qual possam abandonar a anarquia natural sem deixar de lado a liberdade. Essa fórmula existe, é o contrato social.”

Atualmente vive-se em um mundo dicotômico entre segurança e liberdade, as vezes pode parecer que a segurança não é compatível com a liberdade, ou a liberdade uma ameaça à segurança individual e coletiva. Por certas vezes vemo-nos trancafiados em nossos próprios muros em detrimento da nossa liberdade, ocorre

que hoje a população é vítima do medo de que liberdade possa ser sinônimo de perigo e desastre.

5.5 - AMEAÇA À COMUNIDADE INTERNACIONAL

As transformações do mundo advindas da tecnologia, de fato refletiram nas transformações do terrorismo das últimas décadas do século XX. Há interesse externo e o envolvimento de diferentes Estados, que a partir de então começam a ter função fundamental para as ações terroristas de 1970 para frente. Para Brian Jenkins passa a ser um tipo de terrorismo: “onde os terroristas cruzam fronteiras para atacar, escolhem alvos por suas conexões com Estados onde são estrangeiros, atacam aeronaves em voos internacionais ou desviam aviões para outros países”.

Alguns exemplos de terrorismo em diferentes partes do mundo são:

- Oriente Médio: Palestina, Síria e Egito (séculos XI e XIII)
Ordem dos assassinos (de haxixe), liderada pelo Velho da Montanha, Hassan ibn Sabbah, um muçulmano ismaelita que ordenava assassinatos contra sunitas e cristãos.
- França durante a revolução de 1789 (particularmente entre 1793-1794)
Chamado o Reino do Terror imposto pelos jacobinos e liderados por Robespierre e Saint Just com objetivo de esmagar a contra-revolução. Nesse cenário mais de 17 mil foram guilhotinados e mais de 300 mil foram aprisionados.
- França durante o consulado de Bonaparte 1800 houve a Chouans, uma facção monarquista que de forma minuciosa organizou um atentado contra Napoleão por meio da ¹⁶“máquina infernal”.
- Entre 1890 e 1905, durante a autocracia russa com objetivo de provocar uma revolução social houve o *Narodniks*, um movimento populista que promoveu atentados e execuções para derrubar autoridades do Czarado.

¹⁶ Máquina infernal: carroça programada para explodir quando a carruagem de Bonaparte passasse em direção à Ópera.

- Ao sul dos EUA surgiu o *Ku Klux Klan*, uma seita racista composta por pessoas de raça branca, que faziam terror aos negros recém libertados, queima de igrejas, proibiam os negros de votar, faziam linchamentos públicos dentre outros.
- Outro importante exemplo são as séries de atentados feitos na França, Itália, Espanha, Bósnia-Herzegovina que resultou na morte do rei Humberto, do presidente Carnot, do presidente McKinley, da imperatriz Elizabeth, a Sissi e de Francisco Ferdinando, herdeiro do trono austríaco o que serviu de estopim para a Primeira Guerra Mundial.
- Entre 1905 e 1914 na Rússia czarista houve a Centúria Negra, que foi uma organização secreta a apoiar o czar, essa assassinava os revolucionários e intimidava a população judaica com pogroms.
- Já na Rússia Soviética houve o chamado terror vermelho, determinado por Lenin, que foi feito para combater a contrarrevolução e outros partidos rivais dos bolcheviques. Também o chamado Grande Terror entre 1936 e 1938 que foi utilizado por Stalin para eliminar a oposição interna. Nesse tempo considera-se ter havido cerca de 700 mil fuzilados em detrimento das “causas”.
- Talvez o maior ato terrorista conhecido mundialmente seja a Alemanha nazista entre 1933 e 1945, em que um ódio e extermínio foi desencadeado contra comunistas, judeus, ciganos e outros que não estavam dentro da política de exclusivismo genético e ideológico do Partido Nazista liderado por Adolf Hitler. Contabiliza-se que houveram o número absurdo de mais de 6 milhões de mortos, a maioria em campo de extermínio ou por fuzilamento.
- O conflito Israel-Palestina também entra neste contexto, a OLP (Organização pela Libertação da Palestina), liderada desde 1966 por Yasser Arafat e, depois pelo Hamas, efetuam ataques por meio dos homens-bomba, o que causa destruição em massa e leva junto centenas de inocentes.

Dentre tantos exemplo dados de terrorismo, Hoffman acredita que o primeiro atentado terrorista considerado de âmbito internacional foi o sequestro do

avião da companhia israelense El Al, apenas em 1968, por terroristas palestinos, ele considera nascia ali uma nova natureza do terrorismo haja vista: “pela primeira vez, terroristas começaram a viajar regularmente de um país a outro para atacar. Além disso, também começaram a escolher civis inocentes de outros países como alvos”.

Em 1980, o terrorismo passou a ser percebido como uma forma de desestabilizar o Ocidente, como parte de uma conspiração global, em que casos aparentemente isolados de terrorismo por diferentes grupos em distintos sítios, seriam elementos ligados de um mesmo complô, orquestrado pelo Kremlin e implementado pelos Estados clientes do Pacto de Varsóvia, que visavam o elemento maior que era destruir o ocidente.

A ONU até 1990 abordou o terrorismo como um “problema internacional de modo geral”, o que não é uma surpresa já que até os dias de hoje, não há consenso acerca da definição de terrorismo, apenas suas características são demarcadas e conhecidas mundialmente.

5.6 – DRONE COMO UMA NOVA ARMA

Os drones além de todas as atividades já citadas, também estão a ser utilizados para ataques terroristas. A maior preocupação gira em torno de drones civis, haja vista a facilidade de compra e manuseio do equipamento.

Com grande preocupação afirma Chris Wray, diretor do FBI:

"O FBI avalia que, considerando a disponibilidade dos drones no varejo, pouca ou nenhuma exigência de verificação de identidade para adquirir o produto, facilidade de uso geral e uso prévio no exterior, os aparelhos poderiam ser usados em um ataque contra os EUA, incluindo, até mesmo, um ataque em massa”.

Os governos sabem da crescente e necessária expansão do mercado de drones civis que traz vantagem econômica para agricultores, empresas de serviços públicos e de entrega. Todavia sabe do uso criminoso e de uso terrorista dos

dispositivos, o medo é pautado em acontecimentos reais como tentativas já efetuadas do Estado Islâmico, e da Al Qaeda em usar drones em ataques.

Um caso conhecido mundialmente e bem recente é do “ataque de drones” ao presidente Nicola Maduro, o qual acusou os Estados Unidos e a Colômbia de estarem por trás do incidente, o presidente acredita ter sido alvo de um ataque planejado para matá-lo. De imediato os EUA negaram qualquer envolvimento com o ocorrido, mas não foi descoberto o que realmente aconteceu.

É preocupante como os drones civis têm sido utilizados para ameaças e ataques armados, os drones civis como já pautamos anteriormente são fáceis de serem adquiridos e nem sempre identificados como deveriam. Os terroristas têm aproveitado-se dessas facilidades para alimentar uma guerra sem fim, os drones são despejados nos sítios com bombas com objetivo letal e outros a causar diversos feridos e terror populacional.

Em janeiro de 2018 um enxame de drones foi captado em direção às bases militares russas na síria, o Ministério da Defesa da Rússia divulgou que dez deles tinham como alvo a base aérea de Khmeimim, e três encaminhavam para a base naval de Tartus. Felizmente nenhum dos drones foi capaz de causar mortes ou feridos, todavia assusta-nos que exames técnicos preliminares afirmaram que o ataque pode ter sido feito a uma distância de 100 quilômetros das bases, ou seja, à uma distância considerável e sem qualquer risco aos pilotos.

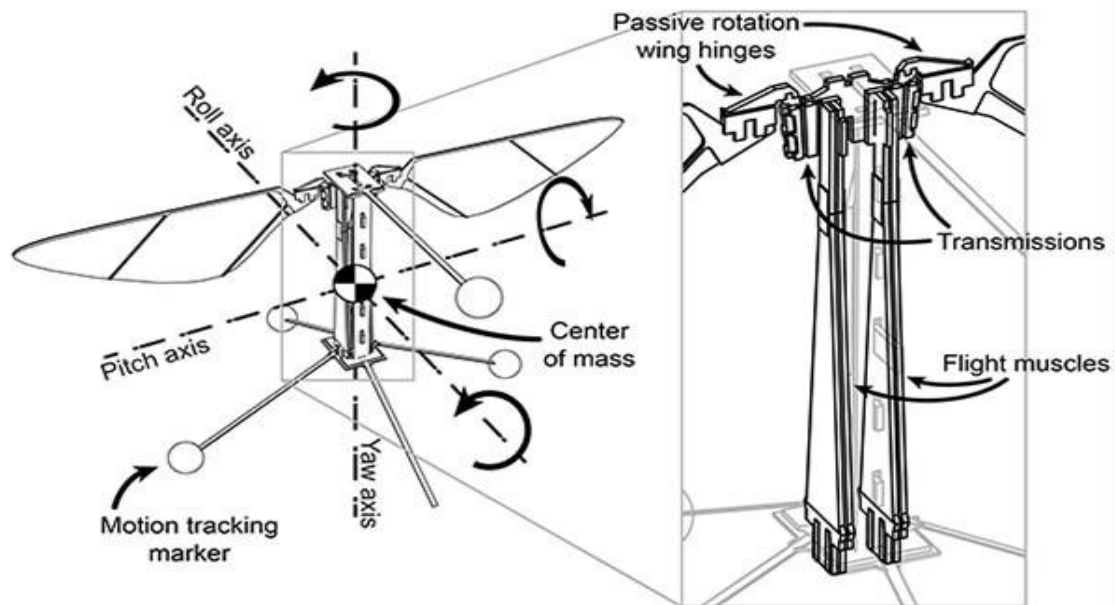
Com a tecnologia os ataques terroristas têm mudado de face, já não é mais preciso o sacrifício suicida de quem comete os ataques, de longe é possível guiar um drone para que apenas ele seja sacrificado. Preocupante e lamentável é que oficialmente estamos a utilizar uma tecnologia tão promissora para ações tão prejudiciais.

CAPÍTULO 6 – ROBOBEE

6.1 – O QUE SÃO OS ROBOBEE

Robobee a grosso modo, é um sistema desenvolvido por *Wyss Institute* que desempenha muitos papéis na agricultura e no auxílio em desastres, são baseados na

biologia de uma abelha, com envergadura de 3 centímetros e a pesar 80 miligramas. Suas asas são capazes de bater 120 vezes por segundo e serem controladas remotamente em tempo real.

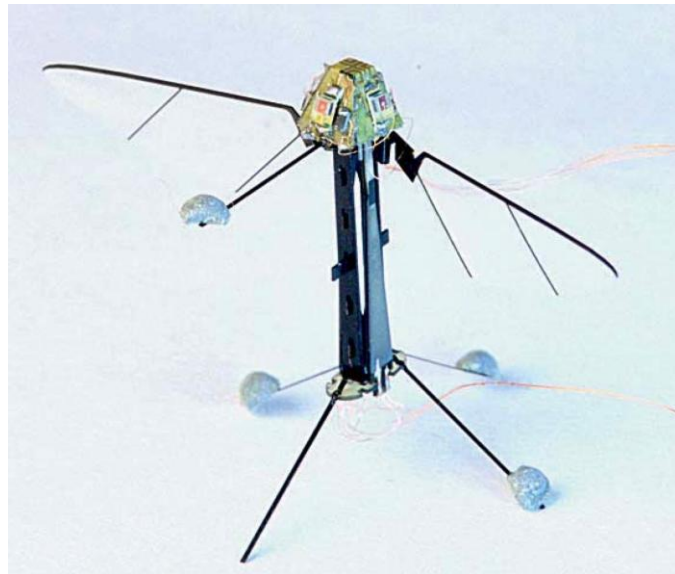


Fonte: revistagalileu.com

Robert Wood – integrante da equipa de pesquisadores – afirmou que foram muitos desafios até que o projeto resultasse positivo, um dos desafios foi fazer com que o sistema de fixar-se em uma parede e outras superfícies funcionasse, o primeiro pensamento foi em ganchos, mas isso tornaria o robô muito pesado impossibilitando seu tamanho. Aja vista ter que aumentar suas “asas”. Contudo foi colocado um pequeno adesivo que funciona por meio de uma carga eletrostática, a ser ligado e desligado quando necessário. Quando ligado, o adesivo adquire uma carga negativa e faz com que agarre-se à proximidades com carga positiva.

Para que as asas batessem Wood usou o material piezoelétrico cristalinos, esse material emite carga elétrica na forma de faísca quando sua estrutura é perturbada pelo aperto de um botão, por exemplo, contudo as asas do robô batem com esse princípio invertido é aplicado um campo elétrico a um material piezoelétrico, a fazer com que a estrutura cristalina se deforme minuciosamente.

Contudo somente tal funcionalidade não seria capaz de bater uma asa, então Wood construiu uma série de dobras inspiradas em origami conectadas às dobradiças das asas. Cada uma das dobras funciona como uma alavanca minúscula a amplificar a deformação no material cristalino até que as asas batam.



Fonte: Havard Magazine

O desenvolvimento do aparato é dividido em três partes principais, corpo, cérebro e colônia. O corpo consiste na construção de insetos robóticos capazes de voarem sozinhos com o auxílio de uma fonte de energia compacta e integrada. Já o cerebrose constitui de sensores inteligentes e controles eletrônicos que sugerem os olhos e antenas das abelhas, são capazes de sentir e responder dinamicamente o ambiente.

A colônia tem objetivo em coordenar o comportamento de muitos robôs para que atuem todos como uma unidade eficaz. O design permite que os robôs produzam potência de saída compatíveis a um inseto de tamanho igual, as abelhas por exemplo. Cada asa pode ser controlada separadamente em tempo real, o que facilita o torque do aparato.

O projeto RoboBee tem como meta construir uma colônia de robôs voadores totalmente autônomos para funções como busca e salvamento, vigilância e polinização artificial. Mas para tanto ainda são necessários

alguns estudos de como obter as funções de fornecimento de energia e tomada de decisão, fora da integração ao corpo principal.

Após o microrobo voador surgiu uma versão aquática, o robobee voador que já existia para fazer a transição do ar para a água, foi necessário solucionar a questão da tensão superficial da água, o aparato é tão pequeno e leve que não é capaz de quebrar a tensão superficial da água.

Podes-se dizer que em parte o problema é rapidamente solucionado, para afunda na água o robobee paira sobre a água em um ângulo, momentaneamente desliga suas asas e cai para afundar. Em seguida, um novo obstáculo foi a densidade da água que é 1000 vezes maior que o ar e esta densidade conseguiria tirar a asa do robobee caso não houvesse ajuste da velocidade de oscilação.

Assim a velocidade foi reduzida pela equipa de 120 batidas por segundo para 9, mas a manter os mesmos mecanismos. Como uma versão voadora, ainda está ligada a uma fonte de energia. Para não haver curtos circuitos dos robobees na água a equipa usou água ionizada e cobriu as conexões elétricas com cola.

Mas os pesquisadores queriam mais, gostavam de um robô híbrido, que pudesse transitar entre água e ar. Mas aquele robô que ia do ar para a água não era capaz de fazer a transição da água para o ar, pois não podia gerar sustentação suficiente sem encaixar uma de suas asas e quebrar a tensão superficial da água. Desta forma foram mais longe e em 2017 passa a existir o robobee híbrido.



Fonte: Seas Havard

Para resolver o problema do robobee sair da água e tornar-se um aparato híbrido os pesquisadores acoplaram à ele quatro estabilizadores flutuantes - basicamente boias robóticas - e uma câmara central de coleta de gás. Quando o robobee nada na superfície, uma placa eletrolítica na câmara converte a água em oxihidrogênio, um combustível gasoso.

Uma das componentes da equipa ¹⁷Elizabeth Farrell Helbling afirmou "Como o RoboBee tem uma capacidade de carga limitada, ele não pode transportar seu próprio combustível, então tivemos que criar uma solução criativa para explorar recursos do ambiente" e ainda, "A tensão superficial é algo que temos que superar para sair da água, mas também é uma ferramenta que podemos utilizar durante o processo de coleta de gás."

O que espera-se é que com todo esse potencial os robobee, sejam eles voadores, aquáticos ou híbridos possam auxiliarem e ajudar a solucionar problemas que antes não podiam ser solucionados, e melhorar a forma de resolução de outros.

¹⁷ Elizabeth Farrell Helbling: estudante de pós-graduação do Laboratório de Microrrobótica e coautora do projeto Robobee

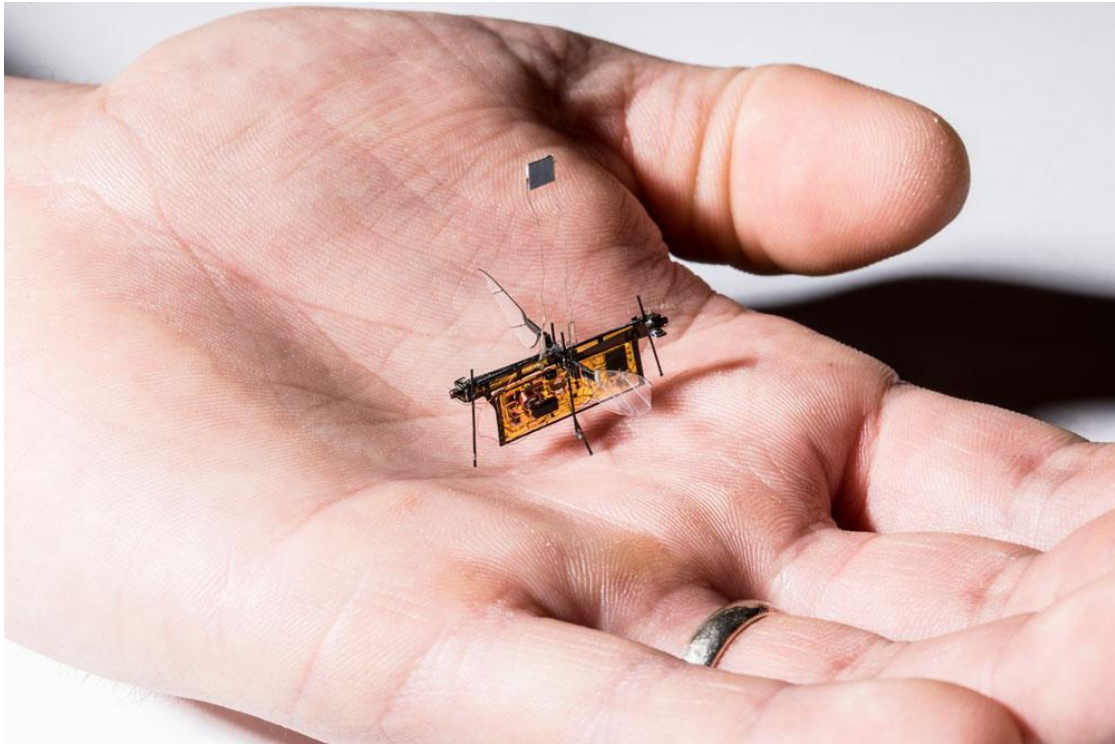
6.1.1 - Robofly

Em 2018 uma novidade surgiu, diferentemente do robobee, que precisa ser ligado a uma fonte de energia, o RoboFly voa sem amarras. Ele é um pouco mais pesado que o robobee, a pesar 190 miligramas, projetado pela equipa da Universidade de Washington, Sawyer Fuller - o professor assistente que também fez parte da equipe da Universidade de Harvard que primeiro criou RoboBee – esse novo robô é alimentado por um laser, este brilha em uma célula fotovoltaica, que é instalada em cima do robô.



Fonte: thenewstack.com

Esta célula converte a luz do laser em apenas sete volts de eletricidade, de forma que um circuito interno a aumentará para os 240 volts necessários para bater as asas. Esse circuito também contém um microcontrolador, que informa ao robô quando e como bater suas asas, no projeto robobee essa função era exercida por meio de um controlador externo conectado por ligação.



Fonte: The News Tack

Embora um grande passo tenha sido dado, o robofly só é capaz de descolar e pousar, a célula não armazena energia; o circuito deve estar dentro do alcance do laser fixo para gerar energia para o robô descolar, e uma vez que sua célula se move além do alcance do laser, o voo do robofly termina, mas espera-se que logo o laser seja capaz de rastrear com o robô enquanto ele voa, a poder alimentá-lo continuamente.

Afirma Johannes James: “Um dos sonhos de utilização mais antigos para estes pequenos robôs era a exploração espacial. Perder milhares deles não seria tão caro quanto perder uma sonda exploradora”, diz ainda:

“Hoje em dia, nós visionamos as roboflies para a detecção de vazamentos de gás ou como ajuda na polinização voltada para a agricultura. Além disso, os estudos biológicos dos insetos poderiam realmente se beneficiar com uma plataforma robótica que pudesse testar hipóteses”.

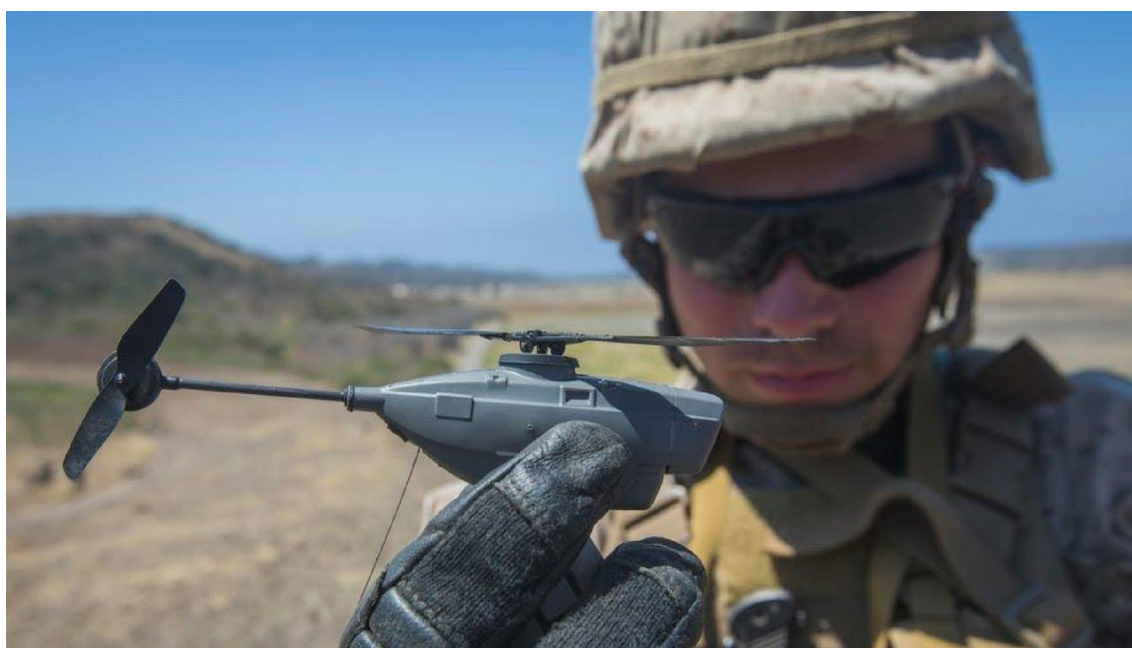
Para os pesquisadores do robofly o próximo passo deverá ser a autonomia completa do robô, bater suas asas sozinho, saber o seu trajeto e qual missão irá executar, tudo isso sem necessitar de um fio que o interligue a um cérebro central,

ele terá seu próprio ponto de apoio, poderá alcançar os sítios de forma livre e autônoma.

6.1.2 - BLACK HORNET

O Black Hornet é um tipo de nano drone militar desenvolvido pela *Prox Dynamics AS* da Noruega, a empresa iniciou o projeto em 2008 PD -100 Black Hornet, que teve sua produção em massa em 2012 a fim ser a empresa desenvolvedora de drones menores e mais eficazes do mundo. Embora a empresa seja norueguesa o primeiro país a utilizar o aparato foi o Reino Unido, e atualmente está a ser utilizado pelas forças armadas dos Estados Unidos, França, Reino Unido, Alemanha, Austrália, Noruega, Holanda e Índia.

O dispositivo pesa apenas 18 gramas e tem autonomia de 25 minutos de voo com velocidade média de 18km/h sem interrupções, equipado com GSP a seguir caminhos pré estabelecidos pelo operador. Ele é constituído de um rotor principal e um de calda, assim como o helicóptero convencional. Esses drones são vendidos com exclusividade para forças policiais e organizações militares, estão em teste de campo por muitas forças policiais pelo mundo. O operador precisa apenas de uma mão para manipular o aparelho e apenas cerca de 20 minutos de treinamento para utilizá-lo.



Fonte:imagens.google.com

O aparato é equipado com câmeras de alta definição que podem transmitir imagens em tempo real ou salvar gravações no HD localizado na base móvel, atente-se que para evitar que um inimigo ao capturar o aparato nenhum dado é armazenado no drone em si. No modo de voo livre, o controle do Black Hornet é feito através de uma espécie de *joystick* ligado à uma tela LCD.

É inegável os benefícios trazidos ao corpo militar pelo uso dos nano drones, ele é discreto, silencioso, ágil e com longevidade na bateria dado o seu tamanho. É uma arma valiosa para missões de reconhecimento, identificação de objetos, espionagem de curta distância, inspeção de complexos nucleares e até mesmo em combates armados em geral – afinal, ele consegue aumentar de forma absurda a visibilidade de um exército, com ele foi possível aumentar a consciência situacional do campo de batalha sem que a tropa avançasse a colocar em risco a vida dos militares.

6.2 – PRIVACIDADE E OS ROBOBEE

A privacidade é o direito à reserva de informações pessoais e pode ser também entendida como a vontade de controlo da exposição e a disponibilidade de informações sobre si mesmo, e a quantidade de contacto que tem-se com outras pessoas. A noção de privacidade pessoal nasceu entre os séculos XVII e XVIII, época em que as construções passam a terem quartos privados, os indivíduos começam a ver sentido na elaboração de diários pessoais, desde então, a privacidade atravessa um percurso que vai da sua inexistência à sua necessidade.

Há que ressaltar que o artigo 12 da Declaração Universal dos Direitos Humanos adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, estabelece que o direito à vida privada é um direito humano,

"Ninguém será objeto de ingerências arbitrárias em sua vida privada, sua família, seu domicílio ou sua correspondência, nem de ataques a sua honra ou a sua reputação. Toda pessoa tem direito à proteção da lei contra tais ingerências ou ataques."

E ainda o artigo 17 do Pacto Internacional dos Direitos Civis e Políticos adotado pela Assembleia Geral das Nações Unidas, diz,

1. "Ninguém será objeto de ingerências arbitrárias ou ilegais em sua vida privada, sua família, seu domicílio ou sua correspondência, nem de ataques ilegais a sua honra e reputação."
2. "Toda pessoa tem direito à proteção da lei contra essas ingerências ou esses ataques."

Partidos como a *Electronic Frontier Foundation* apresentaram preocupações acerca dos impactos civis da privacidade do uso militar dos robobees. Em algumas áreas, como o estado do Texas e a cidade de Charlottesville, na Virgínia, os reguladores restringiram seu uso pelo público em geral, apenas entes autorizados poderiam fazer uso do aparato para evitar a invasão de privacidade da população.

Para Ramos, quando o exercício de um direito fundamental de um indivíduo conflita com o exercício de um direito fundamental de outro, essa colisão é chamada "colisão de direitos fundamentais". Embora privacidade e segurança sejam direitos fundamentais eles não são absolutos, devem ser limitados quando são exercidos de maneira abusiva, ferindo outros direitos ou invadindo o direito do outro.

Há que falar-se em ponderação entre os extremos, deve-se verificar as razões da invasão do direito à privacidade do indivíduo, através do uso do VANT pela Inteligência de Segurança Pública, e a necessidade de se valer da ação frente ao direito coletivo.

De acordo com Tatiana Malta Vieira:

"(...) o direito à privacidade consistiria em um direito subjetivo de toda pessoa – brasileira ou estrangeira, residente ou transeunte, física ou jurídica – não apenas de constranger os outros a respeitarem sua esfera privada, mas também de controlar suas informações de caráter pessoal – sejam sensíveis ou não – resistindo as intromissões indevidas provenientes de terceiros. Nesse sentido, o direito a privacidade traduz-se na faculdade que tem cada pessoa de obstar a intromissão de estranhos na sua intimidade e vida privada, assim como na prerrogativa de controlar suas

informações pessoais, evitando acesso e divulgação não autorizados”.

A solução não é determinar qual das duas garantias é a de maior valor, mas a forma como estão a ser aplicadas e como será positiva sua aplicação. No Brasil houve uma decisão - Processo n. 1.050.267.565.2 - proferida pelo então juiz da 1ª Vara da Fazenda Pública da Justiça do Rio Grande do Sul, Fernando Carlos Tomasi Diniz, que julgou improcedente ação movida contra o município de Porto Alegre e o Estado, pela ONG Somos Comunicação Saúde e Sexualidade, a qual fez crítica à instalação de câmeras de vídeo em espaços públicos da capital.

O juiz em sua decisão afirmou que Câmeras de vídeo auxiliam na segurança pública e não ofendem a dignidade da pessoa humana e o direito à intimidade e privacidade, diz ainda que indigno é ser agredido gratuitamente na rua e não haver câmeras para comprovação (de agressão física).

Um promotor de Justiça brasileiro afirmou que:

“Teremos que fazer equilíbrios de direitos; verificar quais as razões da invasão do direito à privacidade do cidadão; e se o direito coletivo prevalecer, não há que se falar em invasão à privacidade. Comparar qual o direito esta sendo contraposto, por exemplo, se está havendo um sequestro dentro de uma ambiente privado, sou favorável ao uso do VANT, porque o direito coletivo a segurança é maior que o direito individual a privacidade do bandido.”

Também afirmou sobre o interesse coletivo estar acima do interesse individual a advogada e presidente da Comissão de Direitos Humanos da OAB, “Sim, a própria Constituição Federal prevê isso, em caso de inúmeros incidentes a segurança está acima do interesse individual, então o uso do VANT não seria tão invasivo [...]”.

Na mesma linha de pensamento também disse a Juíza de Direito:

“Acredito que Sim. Se o objetivo for de atender o interesse público, certamente haverá a supremacia em detrimento aos direitos individuais, especialmente se houver indício de

autoria e pratica de ato criminoso, e se for ato criminoso passível de reclusão mais ainda.”

E por fim, corrobora também com o mesmo pensamento o Promotor de Justiça Marco Aurélio: “Sim. Como não temos exclusividade de direitos, não há direito absoluto, temos que contrapor os direitos e se o coletivo tiver prevalência, vai prevalecer sobre a privacidade”.

Ocorre que ao transitar em local público o indivíduo já não mais está em sua intimidade, assim a restrição da intimidade já ocorre pelo simples fato das pessoas estarem em local público, e não pelas imagens que a câmera possa captar.

6.3 – ESPIONAGEM ATRAVÉS DA NOVA TECNOLOGIA

Num futuro próximo o inseto que pensamos ser apenas um inseto, pode ser um drone espião rondando-nos para monitorar nossas atividades em tempo real. Como vimos um drone pequeno como o Black Hornet já é o aparato militar utilizado para reconhecimento de campo contra ameaças a uma nação, pouco falta para que sejamos todos alvos dos silenciosos e pequenos drones em nosso dia a dia.

O robobee com sua vantagem de ter sido projetado para realização de movimentos extremamente rápidos e seu tamanho reduzido, é basicamente invisível aos olhos humanos.

Os pesquisadores mais pessimistas já entendem que o governo poderá “instalar” insetos-robôs nos lares para espionar seus moradores. Heii Boghosian afirma que: “Avanços de design específicos sugerem fortemente que drones estão sendo desenvolvidos com vista para a espionagem doméstica.”.

Financiado pelo Instituto da força Aérea dos EUA e pela *National Science Foundation*, outro estudo a ser feito por engenheiros da *Johns Hopkins University*, é sobre MVAs em forma de borboletas para reconhecimento. Os MVAs são ideais quando trata-se de infiltrar em áreas densamente povoadas como centros urbanos, devido ao seu tamanho e agilidade.

Certo é que a espionagem mesmo com os grandes drones já existe, através de sobrevoos o equipamento capta imagens do local a ser invadido para identificar as rotinas dos funcionários e equipa de segurança, mapear os pontos mais vulneráveis, acessos e alvos da ação, o que será feito mais facilmente com um equipamento menor e que efetue as mesmas funções.

Houve em 2018 a Exponaval em Valparaíso no Chile, a ¹⁸IACIT apresentou o *DroneBlocker*, nas versões civil e militar. O sistema de contramedida eletrônica contra drones é compacto e pode ser operado de forma fixa ou portátil, ele é ideal para áreas de proteções específicas.

O *DroneBlocker* quando ativado obstrui a comunicação do operador com seu drone, faz com que o equipamento pouse em segurança ou o retorne ao ponto de descolagem, sem interferir em outras comunicações, como afirma Luiz Teixeira “Nossa solução é segura e pode ser usada para proteger as instalações contra a espionagem, evitando o roubo de informações vitais que poderão municiar as quadrilhas”. O funcionamento do aparato é totalmente integrável com sensores de rádio frequência, radares ou acústicos e sistemas de câmeras capazes de detectar e identificar as ameaças, a poder ser operado o sistema remotamente.

Recentemente no Brasil bandidos foram flagrados a fazer uso de drones para vigiar casas de alto padrão, a saber o momento exato que os proprietários deixam o local para que eles possam atacar. Ou fazem sobrevoos para averiguar quais são os itens de valor no galpão de uma empresa.

A visar impedir que esses casos ocorram foi construído um sistema chamado *DroneTracker*, o sistema faz uso de uma base de dados com informações dos principais modelos à venda no mercado. Ele pode reconhecer a assinatura digital dos equipamentos e soar um alarme quando há uma invasão pelos ares. O próprio software apresenta um dossiê completo do drone possivelmente envolvido em práticas criminosas.

¹⁸ IACIT: empresa brasileira, fundada em 1986, alinhada à Estratégia Nacional de Defesa, definida pelo governo brasileiro, a IACIT tem explorado sua competência em pesquisa e desenvolvimento, expandindo seu portfólio de produtos e soluções de alta tecnologia.

Não só os equipamentos operacionados são passíveis de identificação, Drones em piloto automático também são percebidos pelo sistema de proteção. No caso do piloto automático, a tecnologia não consegue determinar de onde vem a invasão, mas é possível gerar imagens do sítio que ele fez sobrevoo.

CAPÍTULO 7 - DRONES “CIVIS” OU “AEROMODELOS” E EMPRESARIAIS

7.1 – ESTRUTURA DOS DRONES PARA RECREAÇÃO.

A ANAC define aeromodelo como “toda aeronave não tripulada com finalidade de recreação.”, caracterizam-se por seu peso máximo de decolagem de até 250g e podem ser de asa fixa ou multirrotor.



Zohd Dart



Dji Tello

Normalmente esses aparelhos se caracterizam pelas asas rotativas que podem ser monorotor ou multirrotor, são de menor porte e peso reduzido, os de asa fixa são usados em menor escala.

Os drones utilizados para recreação são os aeromodelos, os quais estão dispensados de vários requisitos, embora seja necessário para a operação destes

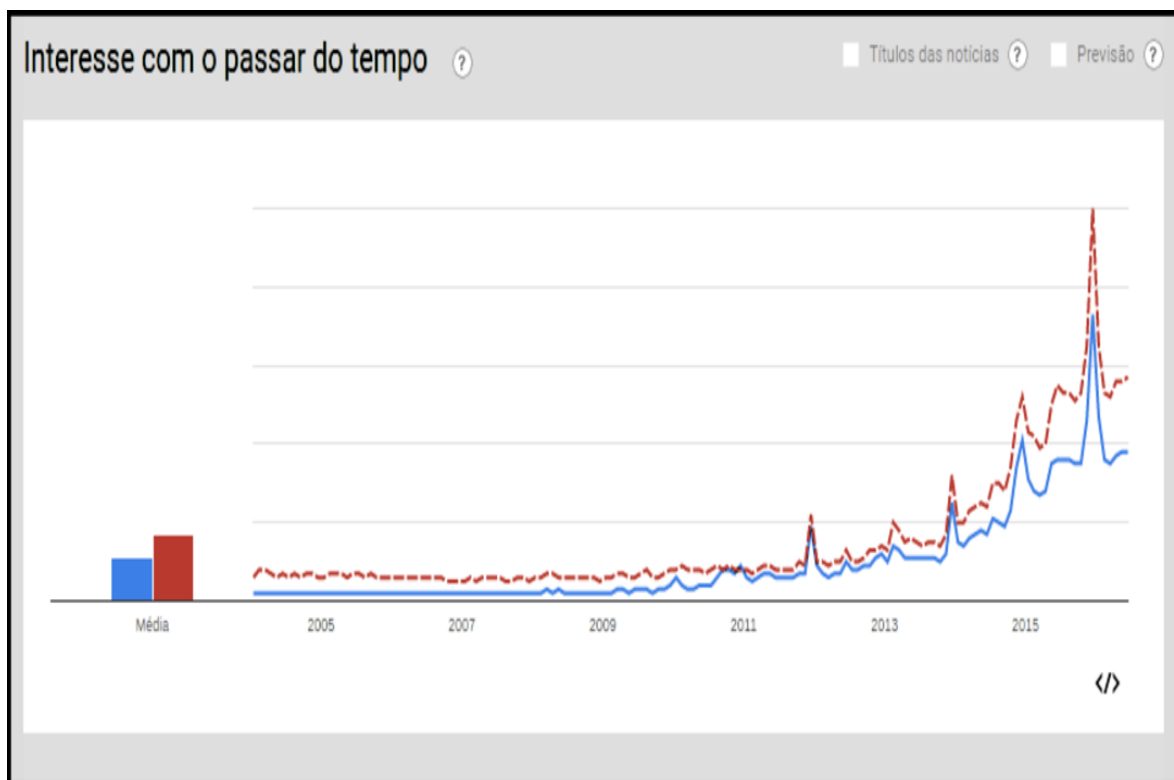
seguir as regras da ANATEL e de utilização do espaço aéreo do DECEA. A ANAC permite seu manejo sob responsabilidade do seu piloto.

O cadastro dos equipamentos na ANAC não são necessários, a avaliação de risco da operação está fora de hipótese, o responsável pela operação pode ser qualquer indivíduo, já que o piloto não precisa de documento emitido pela ANAC e são considerados devidamente licenciados.

Diferencia-se dos drones militares pela sua estrutura e funções, os drones recreativos são menores e com menos funções. Seu peso é de no máximo 250g, por sua grande simplicidade como já dito, esse equipamento sequer precisa ter registro na ANAC ou de seus voos, o piloto ainda pode ter qualquer idade. Temos como exemplo o drone na figura acima que é exclusivamente usado para recreação, seu tempo de voo é de 13 minutos com alcance de 100 metros, é um equipamento bem simples em que pode-se tirar fotografias e entreter-se.

A intenção dos equipamentos para recreação é justamente a simplicidade e pouco alcance de distância, para que aquele que pilota possa vir a fazer daquele momento uma diversão e não ter fora de sua vista o aparato. A diversão gira em torno de fotografias que antes não eram possíveis apenas com recuo dos braços humanos, e também as manobras feitas com os drones.

7.2 – POPULARIZAÇÃO DOS DRONES E GOVERNO BARACK OBAMA



Fonte: imagens.google.com

O gráfico acima demonstra a popularização dos drones no mundo com o decorrer do tempo. Em azul vê-se o aumento do número de pesquisas pelo termo “drones”, e em vermelho o número de pesquisas sobre os veículos aéreos não tripulados. O crescimento do interesse da população é visível desde o início do governo Barak Obama, e deste então o seu crescimento foi incrível.

De acordo com estudo proposto pela organização jornalística *The Bureau of Investigative Journalism* Obama expandiu o programa de drones estadunidense, a supervisionar 563 ataques com sistemas aéreos armados durante o tempo em que permaneceu no governo, já durante o governo anterior (¹⁹George W. Bush) foram registrados apenas 57 ataques. Mas o que mais chama atenção é a falta de fiscalização e de transparência no emprego de sistemas aéreos armados durante o governo Barack Obama.

¹⁹ George W. Bush: 43.º Presidente dos Estados Unidos, de 2001 a 2009, e como o 46.º Governador do Texas, entre 1995 a 2000. Bush faz parte de uma proeminente família política dos Estados Unidos.

A diretora do programa de segurança nacional da União Americana das Liberdades Cívicas, Hina Shamsi, afirmou em novembro de 2016 sobre o governo Obama, "Estamos preocupados não só com os drones, que não são ilegais por si. A questão é quais são as regras para seu uso".

Na fala da diretora percebe-se uma preocupação quanto a utilização às cegas da tecnologia durante o governo Obama, o que não é estranho já que Obama aumentou assombrosamente a utilização secreta de drones quando comparado ao governo Bush, o que fez com que as organizações defensoras dos direitos humanos ficassem em alerta e receosas com a atitude.

Diferentemente ocorre no governo ²⁰Trump, de acordo com o *The New York Times* os ataques cresceram e o governo tem trabalhado para flexibilizar ainda mais as regras para uso de sistemas aéreos armados no exterior.

A ideia do atual presidente dos EUA é que as missões passem a incluir pessoas sem qualquer habilidade especial ou função de liderança, o que pode vir a ser um risco. Contudo os investimentos em pesquisa e desenvolvimento de sistemas robóticos tem permanecido estável desde que Trump começou seu mandato. Na área de transporte, por exemplo, já vemos a grande aplicação do uso de drones, o Departamento de Transportes dos Estados Unidos anunciou ter selecionado alguns sítios para testar novas aplicações e sistemas comerciais como parte de uma iniciativa para regulamentar o uso de drones em solo norte-americano.

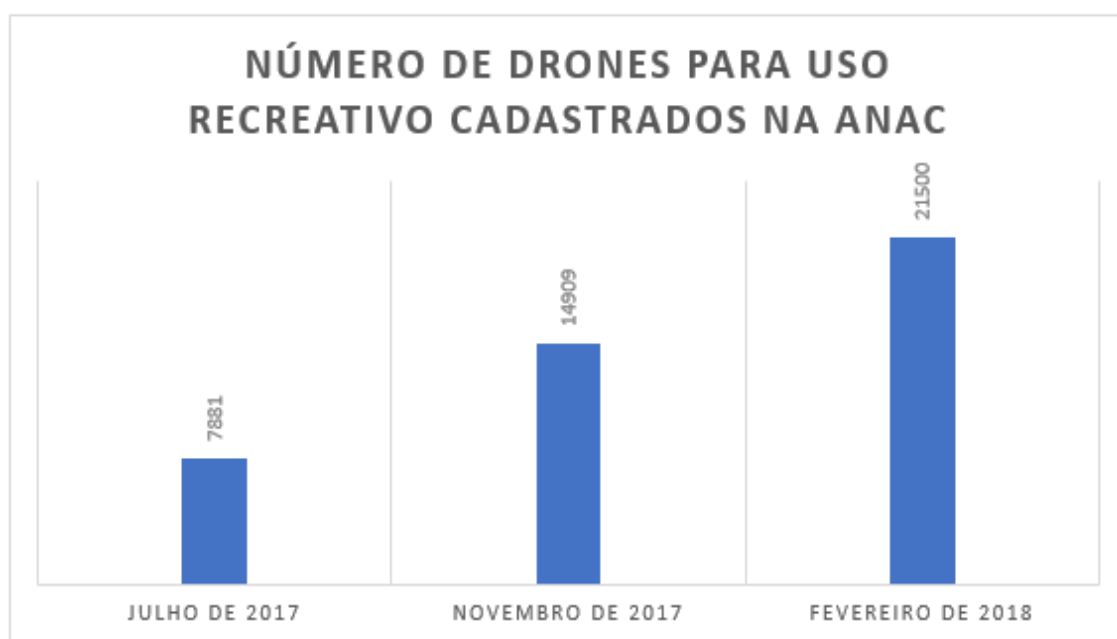
Trump também almeja que os EUA cresça no mercado de exportação de drones, a intenção é vender os sistemas tanto de drones pequenos quanto os voltados para missões de reconhecimento, vigilância e sistemas armados mais robustos, como os icônicos Predator e o Reaper. A intenção é depender menos da importação e expandir a exportação. Segundo o *Teal Group*, as vendas de sistemas aéreos robóticos podem passar dos US\$ 10 bilhões em 2026.

²⁰ Donald John Trump: empresário, personalidade televisiva e político americano, a ser atualmente o 45.º presidente dos Estados Unidos.

O que pode-se dizer de ambos os governos é que embora aparentemente opostos em suas propostas políticas durante as eleições, há certa continuidade das políticas propostas por Obama e um aprofundamento de seu legado quando se trata do assunto drones, fato comprovado pelo aumento do número de ataques registrados, a flexibilização das normas para operações de assassinato seletivo, os investimentos feitos em pesquisa e as reformas na política de exportação de armamentos.

7.3 – USO DAS AERONAVES CIVIS COMO FORMA DE RECREAÇÃO

O uso de drones está a crescer cada vez mais, assim como toda tecnologia nova os drones têm causado curiosidade as pessoas. Cada dia mais tem notado-se que se tornou um hobby o uso de drones para aqueles que amam fotografia de forma amadora.



Fonte: g1.com

Como demonstra o gráfico acima até julho de 2017 eram cadastrados quase 8 mil drones, esse número já em novembro do mesmo ano praticamente duplica e em 2018 já ultrapassa os 21.000.

Os drones estão tão inseridos em nosso cotidiano que para muitos casos sentimos falta do aparato, por exemplo, quando fazemos uma viagem e pensamos

que um drone poderia alcançar a distância que nossos braços ou o “pau de selfie” não alcança para a foto de férias inesquecível.

Em 2018 inclusive houve uma feira, o maior evento relacionado a drones na América latina a “*DroneShow*”, no Estado de São Paulo, Brasil, durante as palestras ofertadas os especialistas orientam os participantes a fazerem uso da tecnologia dentro das regras.

O mercado de drones está aquecidíssimo, cada vez mais há o investimento de empresas nesse ramo, e a tendência como se percebe no gráfico é de crescimento, a expectativa é grande.

Como é visível cada vez mais a tecnologia tem ganhado espaço na recreação, a internet é grande contribuidora para tanto. Atualmente a tecnologia é tida por grande parte dos jovens como uma das ferramentas importantes para a diversão e o lazer. A conexão com redes sociais e jogos online pode ser uma das principais formas de distração entre adolescentes e também entre idosos. Muitos afirmam que as tecnologias trazem sensação de liberdade e maior facilidade de expressão pessoal e os drones são mais uma forma de expressarem-se.



Fonte:gl.com

Não só aos jovens atingem a tecnologia, os idosos têm cada vez mais interessado-se pelas novas e surpreendentes tecnologias. O uso cotidiano das tecnologias está a fazer com que todos se integrem a ela e se interessem cada vez mais.

É estimado que o tráfego aéreo na União europeia seja aumentado em 50% nos próximos 20 anos. De acordo com previsões de estudiosos da área, já na próxima década a indústria dos drones alcançará 10% do mercado total de aviação na união europeia, o que significa para o mercado europeu cerca de 15 mil milhões de euros por ano.

Visto o enorme crescimento do mercado de drones, no ano de 2018 foi aberto um curso superior profissional com objetivo de fabrico e manutenção de drones. O senhor Gonçalo Matias, presidente da Associação Portuguesa de

Aeronaves não Tripuladas (APANT) é uma das pessoas que acredita na benfeitoria que o curso do Instituto Politecnico de Castelo Branco (IPCB) trará à Portugal, haja vista que em estudo feito na Europa o mercado movimentará em 2050 mais de sete milhões de drones.

Gonçalo Matias afirma que, “O estudo prevê que a indústria cresça e muito. São esperados, em 2050, sete milhões de drones para lazer e 415 mil com utilização comercial”.

O curso em questão foi recentemente aprovado e vai ser ministrado na Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco (ESTCB). O presidente do IPCB, Carlos Maia confiante em sua equipa afirma:

“Estamos convictos de que terá uma elevada procura. Continuamos a estabelecer parcerias para consolidar esta aposta e já foram encetados contactos no sentido de a força aérea integrar a lista de parcerias, o que além de todo capital de conhecimentos que enriquecerão o curso, permitirá a disponibilização de campos de estágio privilegiados para os alunos.” (MAIA, 2017)

Ressaltou ele ainda que o crescimento da atividade econômica neste setor é inequívoco, e que rapidamente haverá aplicação em diversos ramos de atividade.

7.4 – RISCOS DO USO DE DRONES CIVIS

Os principais riscos relacionados aos drones são as possíveis colisões com aviões, por muitas vezes aeroportos foram fechados em circunstância de haverem drones próximos, a ocasionar atraso de voos e até mesmo cancelamentos o que traz grande prejuízo às empresas aéreas. Embora seja apenas um lazer para muitos, a falta de controle do drone ou quebra das regras pode trazer grandes estragos.

Por exemplo, caso um drone viesse a atingir a asa de um avião, a possibilidade de não haver nenhum problema é quase que certa, a aeronave possivelmente sequer sentiria os danos e não faria diferença na continuação do trajeto. Todavia um drone quando engolido por um motor, o risco é aumentado em grande escala. É preciso lembrar que ao contrário de uma ave qualquer, os drones

são objetos metálicos com baterias de lítio, o que pode vir a danificar a aeronave e causar falhas e consequências graves.

Não só os aviões correm risco, os helicópteros podem ter suas lâminas atingidas e ter danos irreparáveis, muitos testes tem sido feitos para que compreenda-se quais tipos de problema podem ser causados nessas situações.

De acordo com o Jornal Correio Braziliense percebe-se a iminência do risco nas palavras do diretor geral da IATA, o britânico Tony Tyler:

"É um problema real. Recebemos muitos relatos de pilotos indicando a presença de drones em sítios inesperados, incluindo voando baixo em torno dos aeroportos. Não há como negar que é um problema real e crescente para a segurança de aeronaves civis" (TYLER, 2016)

Portugal tem tentado soluções para erradicar os problemas de colisão, acredita-se que uma “barreira eletrônica” poderia ser a solução. Em sítios compreendidos, passaria a haver sistemas que emitissem comunicações de rádio e que evitassem os drones de prosseguir numa determinada direção. Contudo isso ainda é apenas uma ideia para solucionar as situações.

Além da interferência nos sinais de comunicação via satélite ou radares de controle do tráfego aéreo, sua utilização sem a devida precaução pode causar diversos prejuízos a pessoas e empresas, há exemplo de colisões fatais e acidentes aéreos com helicópteros e aviões.

Outro risco iminente do drone é a capacitação que ele dá ao tráfico de drogas. Por diversas vezes esses equipamentos são utilizados para entrega das drogas e armas, em alguns casos em presídios.

Em janeiro de 2018 agentes penitenciários interceptaram um drone que levava celulares e drogas para dentro do Centro de Detenção Provisória de Vila Independência, na Zona Sul de São Paulo. Surpresos com a situação os servidores informaram que acoplado ao drone, haviam cinco celulares, cinco baterias e uma

porção de maconha. A direção do presídio afirmou que haveria investigação do caso para identificar quem receberia os objetos e drogas.

De acordo com o jornal Estado de Minas, em Minas Gerais, Brasil, por quatro vezes no primeiro semestre drones foram vistos a transportar drogas, celulares e armas.

Em Portugal não é diferente, o Jornal Correio da Manhã informa aos leitores que as aeronaves não tripuladas andam a sobrevoar a prisão Vale de Judeus, na Azambuja. Jorge Alves, presidente do Sindicato da Guarda Prisional, "a cadeia de Vale de Judeus é rodeada de área florestal, ideal para operar drones e largar droga, telemóveis e outros objetos".

7.5 – DESASTRES OCORRIDOS PELO USO DE DRONES DE “BRINQUEDO”

Apesar de haver regulamentação acerca dos drones, os acidentes mais recorrentes são próximos aos aeroportos, os aparelhos chegam a altitudes proibidas a violar o espaço aéreo, alguns com possibilidade de cair na pista.

Um drone cruzou a 700 metros de altura com um avião da TAP na altura de Alcântara, quando ele se preparava para aterrissar no aeroporto de Lisboa. A aeronave precisou fazer manobra para evitar a colisão com o drone, a NAV Portugal (entidade responsável pela gestão de tráfego aéreo) confirmou à Lusa o incidente, e ainda informou que em duas semanas aquele já era o registro do segundo incidente, sendo que o primeiro havia sido em Porto, a 450 metros de altitude em que um avião da companhia TVF precisou desviar de um drone para evitar desastres.

Não só com aviões ocorrem acidentes, Oscar Webb um bebê britânico de 18 meses, perdeu a visão de seu olho direito depois de ser atingido por um drone. A criança estava no jardim de sua casa, em Worcestershire, quando um amigo da família Simon Evans, pilotava o drone e acabou por perder o controle do equipamento.

Segundo Evans – piloto do drone em questão -, o acidente ocorreu pouco depois de ser colocado no ar, “Enquanto eu tentava pousá-lo, ele cortou uma árvore e rodou”. Embora a criança tenha sido socorrida rapidamente, os médicos tentaram recuperar o olho, mas a hélice do drone feriu o nervo ótico do bebê.



Oscar Webb/Fonte: BBC NEWS

Incêndios causados por quedas de drones não são tão incomuns, por vezes a ocorrer a queda de um aparelho destes, em local de mata com potencial de queimada acabam por alastrar o fogo do curto circuito que ocorre na queda do aparelho, a alcançar hectares se não socorrido a tempo.

As hélices são outra preocupação das aeronaves não tripuladas, o cantor Enrique Iglesias sofreu um acidente durante um show em Tijuana, no México. Ao pegar um drone, que registrava o espetáculo o cantor, teve a mão direita ferida pela hélice do aparelho e mesmo com o sangramento, Enrique continuou a sua apresentação. Ao retornar para Los Angeles, nos EUA é que descobriu a gravidade do ferimento, ele precisou passar por uma cirurgia reconstrutiva da mão e ficar afastado dos palcos por um tempo.

Não importa se de grande, média ou pequena proporção, os acidentes podem trazer graves resultados, sendo eles coletivos ou individuais.

7.6 – DRONES USADOS EM SERVIÇOS EMPRESARIAIS

Atualmente os Drones são capazes de resistir a trabalhos pesados e ambientes hostis, que seres humanos têm grande dificuldade de acesso ou impossibilidade de adentrar. As câmeras e softwares embarcados nos drones podem servir para realizar missões para cada necessidade com precisão. Em sua maioria os drones industriais tem a estrutura formada por fibras de carbono, ligas de titânio e magnésio. Os aparelhos contam com sensores de obstáculos e câmeras com resolução em HD e 4K, inclusive com expansão para cartão de memória de variados tamanhos.

A novidade da tecnologia tem feito com que grandes empresas do setor de construção, inspeção, segurança, agricultura entre outros, comecem a interessar-se e integrar os Drones em seus processos.

Sobre a precisão deles os sistemas de acompanhamento são disponibilizados não só em aparelhos industriais, mas em todos os modelos. Entretanto, em sua maioria os drones industriais portam um sistema de GPS avançado, o que permite ao piloto acompanhar em tempo real o trajeto percorrido, além do botão “voltar pra casa” o que é uma segurança a mais ao piloto, já que permite ao drone voltar ao ponto de origem quando não tem mais bateria suficiente ou sinal para continuar.

Em algumas áreas o aparato já é utilizado desde o início do projeto até ao fim, nas empresas de engenharia, por exemplo, eles são usados para captura de imagens em alta definição a possibilitar o mapeamento da área a ser utilizada. O uso dos aparelhos permite a confecção de bases cartográficas, mapas de declive, cálculos de volumes, entre outros.

Como já falado anteriormente os drones auxiliam e muito na área de segurança como monitoramento noturno, busca e salvamento, inspeção de focos de combustão, de forma mais eficaz e menor custo que o modelo de costume.

No mercado agrícola os drones são um sucesso, o auxílio que eles proporcionam está a agradar por imenso os produtores. Eles mapeiam áreas com

câmeras multiespectrais específicas com análise sobre a saúde da plantação, estresse hídrico, estima a produtividade e diversas outras análises. Atualmente são produzidos equipamentos especificamente para pulverização de áreas, aplicação de herbicidas ou pesticidas de forma automática e precisa, o que traz agilidade ao trabalho em campo e traz aumento significativo nos lucros.

Outros benefícios que o aparato trouxe foi demarcação de plantio, acompanhar o desenvolvimento da safra, e para saber se a lavoura está a desenvolver como o esperado. Também tem a pulverização que pode vir a ficar mais fácil, devido a aplicação ser mais próxima das plantas ela torna-se mais eficiente e mais segura por não ter um piloto embarcado. Outro benefício é o acompanhamento de pastagem, com o aparato é mais fácil e rápido saber quais pastos devem ser reformados e quais estão bons para uso.

Encontrar nascentes de água tornou-se menos penoso, já que os drones chegam a locais de difícil acesso aos seres humanos. Uma interessante novidade trazida também é o chamado “tocar uma boiada”, pouquíssimo utilizada ainda, mas possível, tocar a boiada apenas com o drone e muita habilidade, a contagem de animais também é possível e mais fácil, inclusive quando esses animais se perdem os drones são capazes de reduzir a busca de dias para horas. Os drones trouxeram para esse mercado economia de tempo e assim aumento da produtividade no trabalho.

A segurança é um dos requisitos básicos quando se fala em transmissão de energia elétrica, o uso de drones na manutenção preventiva de redes elétricas traz a garantia de que a transmissão seja realizada de maneira contínua e segura. A operação quando realizada por humanos sujeita-se a muitos riscos inclusive de perder a vida, além do risco à saúde humana, o registro manual de informações pode ter erros, haja vista a grande extensão e dificuldade de acesso.

Ao contrário dos seres humanos os drones percorrem grandes áreas sem que acidentes geográficos sejam impeditivos, desta forma tornam o trabalho de inspeção mais rápido e garante certa segurança dos inspetores.

Câmeras de alta resolução e térmicas podem ser utilizadas, a gerar um produto final de alta qualidade, através da câmera térmica acoplada é possível observar pontos de aquecimento anormal, que causam prejuízos através da resistência elétrica e por sua vez pode prevenir problemas maiores a longo prazo.

Outro benefício para a energia é a implantação de torres, primeiro é necessário fazer o estudo do local em que a faixa irá passar, aclives, declives e áreas de preservação são alguns dos itens que devem ser levados em consideração. Os drones geram essas informações por meio de curvas de nível e modelos tridimensionais, gerados a partir de imagens aéreas com margem de erro de no máximo 6 cm. A partir daí é possível verificar a implantação de faixas, mensurar a invasão natural ou humana e determinar a regularização fundiária.

Na indústria fotográfica historicamente as fotos aéreas foram feitas principalmente a partir de aviões, balões e helicópteros. O sonho da fotografia aérea é quase tão antigo quanto a fotografia. A primeira vez que foi registrada a tentativa de uma foto aérea foi por Nadar, um pseudônimo de Gaspard-Félix Tournachon, em 1890 ele voou em balões de gás para fotografar Paris. Anos mais tarde já no século posterior em 1907, surgia a técnica de fotografia com pombos, o alemão Juluis Neubronner inventou a técnica que consistia em uma câmera em miniatura acoplada na ave, fez tanto sucesso que foi muito utilizada nas duas guerras mundiais.

O desejo por observar a terra a partir do ar é grande para o homem, como afirma Marcos Heidemann “Temos essa obsessão porque estamos presos aqui embaixo. Temos um fascínio por ver tudo de maneira ampla”.

Contudo nos últimos anos a tecnologia fez com que os veículos aéreos não-tripulados, se tornassem uma opção mais acessível, barata e autônoma para os profissionais de audiovisual. Atualmente os drones são usados para fotos de casamentos, campanhas publicitárias de destaque, marketing de grandes empreendimentos imobiliários, vídeos institucionais, cobertura de eventos como festivais e shows, eventos esportivos e jornalismo.

A ²¹*BBC News* é uma das empresas que atualmente tem utilizado drones em seus trabalhos externos, a experiência tem sido tão positiva que foi criada uma unidade própria de jornalismo de drones, sendo usados os aparatos principalmente para a cobertura de desastres naturais e situações em que no passado era utilizado helicóptero.

No setor químico os drones têm auxiliado na diminuição do risco que os trabalhadores correm quando efetuam inspeções para identificação de vazamentos e outros. Com a tecnologia os drones podem fazer tal trabalho a poupar a vida dos trabalhadores. Da mesma forma atua no setor metalúrgico com a inspeção de alto-fornos com câmeras termográficas para identificação de rachaduras e outros problemas.

A empresa ²²Shell é um exemplo desse uso para inspeção, a obter facilmente imagens áreas de situações e locais onde antes trabalhadores só conseguiam chegar com a técnica de rapel, a diminuir em muito o risco de perda de vidas.

Outro ramo que se beneficia da nova tecnologia é o imobiliário, o equipamento é utilizado para a inspeção de imóveis para verificar o estado que se encontra, como rachaduras, vazamentos, entre outros, e ainda os riscos que o meio pode oferecer. A fotografia dos imóveis é outro ponto alto dos drones, a vista dos imóveis por vezes é hipervalorizada devido ao vídeo produzido pelos drones.

De acordo com Márcio Régis a ²³PwC afirma que o mercado global de drones cresça mais de 32% em cinco anos, a previsão é que até 2020 cerca de U\$127 bilhões serão alcançados pelo mercado. Como exemplo deste crescimento tem-se a DJI que é uma das maiores fabricantes do mundo, Até 2015 ela ultrapassou o valor de U\$ 1 bilhão em vendas.

²¹ BBC News: é um canal doméstico de notícias pertencente ao Grupo BBC, surgiu em novembro de 1997, anteriormente conhecida como BBC News 24.

²² Shell: Royal Dutch Shell ou Shell, é uma empresa multinacional petrolífera de origem anglo-holandesa, com principais atividades a refinação de petróleo e a extração de gás natural.

²³ PwC: A PricewaterhouseCoopers, também chamada PwC, é uma das maiores prestadoras de serviços profissionais do mundo nas áreas de auditoria, consultoria e outros serviços acessórios para todo tipo de empresas e no mundo inteiro.

Muitas empresas já fazem uso do aparato, por exemplo, o serviço de entrega é um deles que supermodernizou a forma com que o cliente recebe sua encomenda. A *Royal Mail* é uma dessas empresas, a presidente da empresa Moya Green, afirmou em 2015 durante uma conferência anual que a tecnologia pode facilitar as entregas, haja vista as zonas rurais poderem ser atendidas com mais eficiência além de ajudar a combater a ameaça representada pela concorrência.

Não só para entregas comuns os drones são utilizados, a empresa *YO! Sushi* faz entregas de alimentos na sua principal loja no *SoHo*, em Londres. Como um diferencial que faz sucesso o aparato é operado por um garçom a utilizar um tablet no interior da loja, e com uma bandeja fixada acima das hélices efetua a entrega das refeições as mesas.



Fonte: dn.pt

Outra empresa que trouxe os drones para otimizar seus serviços foi a DHL, a empresa já faz entrega de produtos farmacêuticos a uma comunidade alemã. Segundo, Jürgen Gerdes, membro do Conselho de Gestão, afirmou: "Nós somos os primeiros em todo o mundo capazes de oferecer uma entrega por drone para o cliente final. Eventualmente entregaremos em áreas urbanas também." Já a entrega de produtos médicos e hospitalares emergenciais em área urbana está a ser testada pela empresa.

Com toda certeza a empresa de entrega mais conhecida mundialmente é a Amazon, a marca afirma ser capaz de realizar entregas de encomendas que pesam até 2,2kg em um prazo de até meia hora. Todavia sua primeira entrega em 7 de dezembro de 2016 foi melhor que o esperado, gastou apenas 13 minutos para realizar a entrega que foi feita por um quadcóptero, e desde então é só sucesso e diferencial em suas entregas via drones.



Fonte: Revista Galileu

Vale falarmos acerca do preço dos drones já que podemos classificar em mensurável e imensurável. Diferentemente dos drones recreativos, os drones industriais ultrapassam a marca de R\$ 80 mil (20mil euros), e pode chegar a R\$ 300 mil (75mil euros).

Entre os mensuráveis temos alguns requisitos para classificá-lo como tal:

- redução de tempo para inspeção;
- redução do tempo de deslocamento em áreas de difícil acesso;
- redução dos custos de mobilização (montagem de andaimes, escadas e passarelas);
- aumento de disponibilidade de ativos e da produção;
- redução dos acidentes com inspeções em locais de perigo.

E dentre os ditos imensuráveis os requisitos para classificação são:

Já entre os itens tácitos oferecidas pelo uso de drones industriais, podemos citar:

- aumento da qualidade dos dados coletados;
- aumento da velocidade de retorno das informações;
- qualificação automática.

O fato é que os drones vêm a tomar conta de quase todos os serviços em polos diversos, a trazer cada vez mais comodidade, rapidez e eficácia a quem os utiliza.

PARTE II - REGRAS ESTABELECIDAS

CAPÍTULO 8 - REGULAMENTAÇÃO DOS DRONES

8.1 - REGULAMENTO N.º 1093/2016

Como vimos durante todo o trabalho os drones têm sido implantados cada vez mais nas mais variadas áreas, apesar de inicialmente estarem apenas à disposição da utilização militar. Seu uso não está a ocorrer apenas nesta área, também as empresas, os cidadãos, as organizações criminosas e terroristas estão a recorrerem à tecnologia para suas atividades. Portanto regulamentar a atividade destas aeronaves quando destinadas a utilização civil é necessária e assim o fez o Regulamento n.º 1093/2016.

Esse regulamento “aprova as condições de operação aplicáveis à utilização do espaço aéreo pelos sistemas de aeronaves civis pilotadas remotamente” como em seu sumário. Importante salientar que este regulamento refere-se apenas à aeronaves que não sejam do Estado, nem para aeronaves pilotados em locais fechados ou cobertos.

Haja vista a falta de qualquer regulamentação anterior a nível internacional ou europeu, neste procede à criação de normas nacionais que a princípio determina

condições aplicáveis à operação e utilização destas aeronaves no espaço aéreo nacional, que leva em consideração as normas aplicáveis à organização do espaço aéreo e as regras do ar conforme regulamento de Execução (UE) n.º 923/2012.

Esse Regulamento que foi posteriormente alterado pelo Regulamento de Execução (UE) 2016/1185, afirma que os Estado-Membro são responsáveis em assegurar a instituição de regras nacionais para a utilização dos aparatos a visar a minimização de perigos relacionados com a segurança da aviação civil, das pessoas, dos bens e das outras aeronaves.

A regra geral do regulamento é de que RPA devem efetuar voos até 120 metros acima da superfície, e aeronaves brinquedo até 30 metros de altura. Também devem voar sempre com luzes de identificação ligadas, em voos noturnos ou diurnos.

O regulamento firma algumas normas para as aeronaves de brinquedo, como não poderem voar sobre pessoas, manter uma distância mínima horizontal, em relação a pessoas e bens, de 30 metros e altura máxima de voo vertical até 30 metros acima da superfície como já falamos.

O regulamento traz ainda informação acerca dos voos que estão sujeitos a autorização da ANAC como voos noturnos, de operações ²⁴BVLOS, e de voos acima de 120 metros acima da superfície, o pedido deve ser feito com antecedência mínima de 12 dias úteis. Todavia havendo situação que se diz urgente, caso seja devidamente fundamentadas e justificadas pelo requerente, a ANAC pode apreciar o pedido mesmo sem os 12 dias uteis de antecedência, “desde que conclua que é possível analisar o pedido em tempo útil e que não é necessário efetuar qualquer reserva de espaço aéreo ou emitir ²⁵NOTAM.”

²⁴ A operação BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) é a operação com VANTs além da linha de visada visual, se diferenciando das demais pelo fato do piloto não manter contato visual com o drone e sem auxílio de observadores.

²⁵ NOTAM: documento que divulga, antecipadamente, toda informação aeronáutica que seja de interesse direto e imediato à segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea.

Todavia excepciona-se operações BVLOS, com peso operacional igual ou inferior a 1 kg, desde que, cumulativamente cumpram o exposto no artigo 10º, nº2:

- “a) Não excedam a altura de cinco metros acima do nível da superfície (16 pés);
- b) Estejam munidas de equipamento FPV;
- c) O voo se situe num círculo de raio de 100 metros, com centro no piloto remoto;
- d) A RPA voe afastada de pessoas e bens; e
- e) O voo seja realizado em espaço delimitado que evite o risco de colisão com pessoas e bens de terceiros.

3 - Carece de autorização expressa da ANAC a operação de sistemas de aeronaves civis pilotadas remotamente com massa máxima operacional superior a 25 kg.”

Sem que aja prejuízo ao disposto em lei, como afirma nº 7 do artigo 10º, “autorizações emitidas pela ANAC fixam as condições administrativas, técnicas e operacionais que os requerentes devem cumprir, em função da especificidade da operação que se propõem realizar”.

O regulamento também dá instruções sobre quando não é possível efetuar voo em seu artigo 11º, como não poder voar em áreas determinadas no Anexo do regulamento como sendo áreas proibidas, ou quando há uma concentração de mais de 12 pessoas ao ar livre. Já em seu artigo 13º fala-se acerca da violação de determinações, instruções ou ordens da ANAC, esta violação constitui contraordenação aeronáutica civil grave ou muito grave, nos termos do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 10/2004, de 9 de janeiro.

Em seu artigo 14º informa ainda que a ANAC disponibiliza na sua página eletrónica (www.anac.pt) informação simplificada relativa ao disposto no presente Regulamento, e o contato telefónico de responsáveis por pistas e aeródromos a quem esteja interessado. O regulamento essencialmente quer vir a garantir a

segurança aérea, de forma preliminar, para a minimização de riscos de utilização massiva deste tipo de aeronaves em Portugal.

8.2 - DECRETO-LEI N.º 58/2018

Embora necessário em suas várias formas o Regulamento n.º 1093/2016 não trouxe obrigatoriedade de registo de propriedade das aeronaves não tripuladas, nem o licenciamento para quem os opera. Ao longo do tempo por óbvio, percebeu-se que a falta do registo dificulta a responsabilização pelas infrações praticadas por um drone.

Este Decreto-lei veio a estabelecer a obrigatoriedade de registo dos operadores dos sistemas de aeronaves não tripuladas, com peso operacional superior a 250 gramas como afirma artigo n.º 3º e n.º 2.

Conforme descrito, cada resgistado deverá manter um código de identificação, este registo deve ter dados de identificação do operador e das aeronaves que este pretende operar. Os dados ficarão em uma base de dados gerida pela ANAC para controlo e supervisão da autoridade sobre os operadores dos referidos aparatos. E quando superior a 900 gramas há a obrigatoriedade de contratualização de seguros de responsabilidade civil.

Em caso dos operadores não serem residentes em Portugal, porém fizerem uso do aparato em território nacional, devem efetuar comunicação prévia na plataforma eletrónica da ANAC, assim é atribuído um número de registo provisório português com validade correspondente ao tempo de permanência em território nacional, e ainda referência expressa à data da referida comunicação.

O registo que como dissemos passa a ser obrigatório após este decreto, de acordo com artigo 3º e 11º diz respetivamente:

“1 - Cada UAS só pode ser operado se o respetivo operador estiver validamente registado junto da Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC).”

“é válido por cinco anos, podendo ser revalidado nos 90 dias anteriores ao fim deste período, através de indicação na plataforma eletrónica de que os dados inerentes ao registo se mantêm atuais e que as aeronaves utilizadas pelo operador continuam em condições de utilização”.

Também em casos de venda, os vendedores cuja massa máxima operacional dos drones seja superior a 250 gramas, devem declarar a venda das respetivas aeronaves junto da ANAC. E quando comprado por meio da internet deve-se associar a aeronave ao seu registo de operador, ou ainda criar um novo registo de operador.

Quando quem opera não for o proprietário do drone, e esse tenha cedido a título gratuito ou oneroso a um operador seu aparelho, deverá haver registo interno de tal ato, este registo deve perceber os dados do operador destinatário, tais informações deverão serem disponibilizadas à ANAC e serão mantidas pelo período de dois anos.

Uma vez efetuado todo o procedimento de registo, será afixada na própria estrutura dos drones uma etiqueta a conter um código de 10 dígitos. Para aqueles que são não residentes, o código será colocado pelo proprietário na estrutura por meio de etiqueta autocolante (para que após o período necessário possa o adesivo ser retirado) ou de qualquer outro meio que não comprometa a estrutura ou o código.

Quanto à responsabilidade civil, o operador responde independentemente de culpa, pelos danos causados a terceiros, salvo se o acidente for culpa exclusiva do lesado. Quando a culpa não for do operador o limite máximo é o capital mínimo do seguro obrigatório de responsabilidade civil nos termos do artigo nº3º. O seguro obrigatório no entanto, é indispensável apenas para aeronaves com peso operacional superior a 900 gramas.

8.3 – GPIAAF E A SEGURANÇA DOS CIDADÃOS

O Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves é um serviço central da administração direta do Estado Português, o qual possui autonomia administrativa na área dos transportes. Este departamento tem como objetivo investigar acidentes e incidentes com aeronaves civis para a prevenção de futuros problemas, o intuito não é apurar culpas nem imputar responsabilidades, é apenas aprender com o erro para que no futuro ele já esteja corrigido.

Como falamos a Unidade de Aviação Civil do GPIAAF é uma repartição autônoma e funciona de forma livre da autoridade nacional de aviação civil, e de qualquer outra entidade que os objetivos venham a chocar com a incumbência que lhe foi dada, ou ainda influenciar a sua objetividade.

Para seu melhor funcionamento o GPIAAF é capacitado por instrumentos de gestão, são eles, o seu regulamento interno, os planos estratégicos e de atividades, relatórios de atividades e o QUAR.

O regulamento interno é dotado de toda regra a que o órgão deve seguir, os planos estratégicos são instrumentos para a definição e programação da ação para o período do mandato do dirigente máximo do GPIAA, os planos de atividades são a “elaboração do orçamento, constituindo uma fase essencial do processo de planeamento ao orientar as decisões de afetação de recursos para a consecução dos objetivos determinados”.

O Relatório de Atividades traz um estudo dos acontecimentos e faz uma avaliação do desempenho do departamento, que tem como objetivo encontrar falhas por para planear o futuro. O quadro de Avaliação e Responsabilização é o instrumento que vai aferir e divulgar a realização dos objetivos, dos recursos utilizados e apurados os respetivos desvios.

De acordo com o Decreto-Lei nº 318/99, de 11 de agosto, nos casos em que ocorre acidente ou incidente com aeronaves civis a notificação ao GPIAAF é

obrigatória dentro do prazo de 6 horas após a ocorrência de acidente ou incidente grave ou no prazo de 48 horas em caso de incidente, inicialmente a comunicação a poder ser feita por telefone específico determinado pelo departamento.

A responsabilidade de fazer a comunicação do acidente ou incidente é do piloto comandante, operador ou proprietário, diretor do aeroporto, aeródromo, heliporto, responsável de pista, controlador de tráfego aéreo e autoridades policiais e militares, a depender de cada situação, que devem preencher o formulário de notificação e remetê-lo ao GPIAAF.

Essas investigações efetuadas pela GPIAA são amparadas pelas normas e recomendações da ICAO, mais especificamente em seu anexo 13 e pelo Doc. 9756 (Manual de Investigação de Acidentes e Incidentes com Aeronaves), também obedecem às normas do Regulamento nº 996/2010 editadas pelo Parlamento Europeu e do Conselho, e também aos princípios que regem a investigação técnica da responsabilidade do Estado Português, constantes do Decreto-Lei nº 318/99, de 11 de agosto, o decreto que falamos logo acima.

Acerca da prevenção de acidentes e incidentes a GPIAA afirma que a segurança de voo é de responsabilidade de todos os intervenientes na atividade aérea, e que todos os acidentes são resultado de uma sequência de acontecimentos e, quase nunca de um fato isolado.

O departamento também diz que um acidente nunca é igual ao outro, embora sejam similares e alguns dos fatores idênticos aos já identificados em investigações anteriores. Diz ainda que o conhecimento dessa similaridade faz com que possam em algum momento interromper a atividade para evitar os acidentes.

8.4 POSSÍVEIS AÇÕES PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES

A ANAC criou uma página específica para informações de drones, no intuito de orientar os usuários das aeronaves e de prevenir com tais informações acidentes e

incidentes. A página deseja a melhor diversão aos pilotos, mas adverte como é fundamental que perceba que voar envolve inúmeros riscos, que podem colocar em causa a segurança de pessoas e bens, e ainda de outras aeronaves.

O site possui alguns tópicos para melhor auxiliar os pilotos, como o Código Drone que é um conjunto de normas de conduta que traz algumas regras básicas para um voo seguro.

CÓDIGO DRONE

Todos os drones são aeronaves. Mesmo os que se vendem nas lojas de brinquedos. E, como é natural, todas as aeronaves estão sujeitas a normas legais e a regras de segurança.

Com este Código Drone, ajudamos-te a sobrevoar algumas das regras básicas que deves seguir para garantir um voo seguro e tranquilo. Mas, para conheceres melhor toda a regulamentação sobre drones, deves aterrar no site voanaboa.pt e fazer um bom reconhecimento.

Divertires-te também significa voares sempre de forma legal e segura. É bom voar, mas não dá para arriscar.



voa na boa.pt





	SIM	NÃO
	Assegura-te de que o teu drone está em perfeitas condições.	 Não sobrevoes concentrações de pessoas (mais de 12).
	Segue as instruções de segurança do fabricante.	 Não voes sem autorização da ANAC com drones que pesem mais de 25 kg.
	Mantém contacto visual com o drone ao longo de todo o voo.	 Não realizes voos noturnos nem operações além da linha de vista ou voos acima de 120 metros sem autorização da ANAC.
	Voa só com boa visibilidade e boas condições meteorológicas.	 Não sobrevoes áreas restritas, proibidas, perigosas, reservadas ou temporariamente reservadas.
	Se avistares uma aeronave tripulada, desvia-te e dá-lhe prioridade.	 Não sobrevoes zonas de sinistro onde se encontrem a decorrer ações de proteção e socorro sem autorização do Comandante das operações de socorro.
	Respeita a privacidade de todas as pessoas.	 Não voes acima das alturas definidas nas áreas de proteção operacional dos aeroportos nacionais sem autorização da ANAC.
	Mantém uma distância segura de pessoas e bens, de forma a evitar danos causados pelo drone. Se tens uma aeronave brinquedo, a distância mínima é de 30 metros.	 Não realizes fotografia e filmagem aérea sem contactar previamente a Autoridade Aeronáutica Nacional - Força Aérea (www.aan.pt).
		 Se tens uma aeronave brinquedo, não voes sobre pessoas nem acima dos 30 metros de altura.

A leitura deste Código não dispensa a consulta do Regulamento e das Perguntas Frequentes disponíveis no site voanaboa.pt.

Fonte: voanaboa.pt

Outra parte da página são os regulamentos que afirma que todos os drones são aeronaves mesmo quando vendidos em lojas de brinquedos, e estão sujeitos a normas legais e a regras de segurança bem como as outras aeronaves. Indica este tópico que os pilotos devem antes de descolar lerem o Regulamento da Utilização

de Drones no Espaço Aéreo e o Guia de Utilização do Espaço Aéreo

A página também acentua que as normas legais variam de país para país, e avisa que o proprietário do drone se quiser voar com ele fora de Portugal precisa informar-se sobre a legislação local do sítio pretendido. Neste tópico ainda é disponibilizado para o piloto uma lista de contactos das Infraestruturas Aeronáuticas Civis.

No tópico formulários o site fornece informações como em caso de necessidade de autorização da ANAC, e ainda disponibiliza o formulário para ser descarregado e o endereço de e-mail ou endereço físico a ser enviado e o prazo a ser feito o requerimento.

Para ter certeza da segurança de operação do drone, o site em seu tópico “Perguntas frequentes” é recheado de informações das mais diversas, haja vista as perguntas feitas ao longo do tempo.

Por fim a ANAC afirma

“A campanha Voa na Boa continuará o seu objetivo de prestar e divulgar informação útil e atual junto dos utilizadores de Drones para que estes possam cada vez mais conhecer melhor as regras de utilização deste tipo de aeronaves no espaço aéreo.”

É de interesse que a campanha para a melhor segurança dos drones em todas as suas formas seja de alcance geral, para que mesmo aqueles que não sejam pilotos saibam que podem estar a correr riscos quando um acidente estiver prestes a ocorrer.

8.5 MEDIDAS DE SEGURANÇA À LONGO PRAZO

Contra os pontos negativos do uso dos drones alguns sistemas começaram a ser desenvolvidos, como a empresa Horus Aeronaves, que é um sistema de segurança contra colisões para a aeronave, a trazer maior segurança ao uso do equipamento.

O sistema possui monitoramento de velocidade vertical que pode vir a evitar colisões ou quedas, nesses casos ele aciona os paraquedas da aeronave a pousar em

segurança. Não só aeronaves novas podem sair já equipadas com o software, mas também é de fácil implantação em aeronaves já existentes, haja vista basear-se na atualização do firmware.

Outros são os sistemas de advertência em sua maioria são baseados em frequência de rádio (2,4GHZ e 5,8GHZ), os quais são capazes de identificarem sinais de comunicação entre o controle remoto e o drone. Assim quando verificada o risco de invasão ou ataque são enviados alertas para equipes de resposta imediata, são feitos alertas ou fechamento de portas ou sua paralisação temporária.

Outra forma de barrar os drones são as câmeras analíticas que juntamente a softwares podem identificar e alertar acerca da aproximação das aeronaves irregulares, as câmeras possuem campo de visão capazes de observar e alertar sobre possíveis problemas a serem trazidos pelo drones.

Mais um tipo de sistema é aquele capaz de combinar câmeras analíticas a sistemas reativos baseados em radar. Ficam ativos durante 24h por dia, o sistema escaneia constantemente todo o sítio, e quando encontram drones fora daquele padrão pré programado acionam alarmes. A poder também cortar a comunicação do drone com seu controle, forçá-lo de volta ao ponto de origem ou ainda pousá-lo imediatamente. Todavia deve-se lembrar que é cedo ainda e os sistemas estão a serem desenvolvidos e que é de extrema importância uma operação completa e bem planejada.

Como forma de preservar alguns sítios da invasão inapropriada de drones o governo português em outubro de 2017 aprovou bloqueadores de drones na região dos aeroportos afim de evitar acidentes mais graves do que os já ocorridos. Os dados registados pelo sistema irão apresentar a posição do drone em um mapa, a poder o gestor de aeroporto bloquear o drone por meio de interferências nas comunicações entre o drone e o operador ou da distorção das coordenadas de GPS. Em alguns casos é possível criar “bolhas de rádio” que bloqueiam qualquer informação dentro de um intervalo de frequências.

Além de bloqueadores e sistemas que auxiliem a melhor detecção de drones em sítios indevidos, a melhor aposta à longo prazo é sem dúvida a educação e informação para aqueles que desejam usar as aeronaves tanto para trabalhos profissionais quanto para lazer.

8.6 – REGULAMENTAÇÃO À NÍVEL INTERNACIONAL

Em junho de 2018 o Parlamento Europeu anunciou legislação aprovada já ajustada com os Estados-Membros, a votação para tal legislação contou com 558 votos a favor, 71 contra e 48 abstenções. As novas regras adotadas fazem obrigatório o registo dos operadores de drones e a certificação de operações de alto risco.

O novo regulamento altera os Regulamentos (CE) n.º 2011/2005, (CE) n.º 1008/2008, (UE) n.º 996/2010 e (UE) n.º 376/2014 e as Diretivas 2014/30/UE e 2014/53/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, e revoga os Regulamentos (CE) n.º 552/2004 e (CE) n.º 216/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho e o Regulamento (CEE) n.º 3922/91 do Conselho.

As normas sobre os drones aplicam princípios básicos em razão da segurança operacional, a segurança contra atos ilícitos, a privacidade e a proteção dos dados pessoais. Mesmo sendo “diferentes” as aeronaves terão regras relativas às emissões e ao ruído gerado por elas, assim como existe para qualquer outra aeronave. Outra regra para as aeronaves não tripuladas é que estas devem ser projetadas e construídas com características e funcionalidades para serem operados sem causar riscos para os indivíduos.

Aqueles que operam as aeronaves deverão assegurar que ela mantenha-se a uma distância segura de outras aeronaves e dos transeuntes. Aquelas aeronaves que possam vir a causar danos em caso de colisão deverão ser registadas para caso de identificação caso ocorra algum evento negativo. Esse Regulamento aprovado abrange, além dos drones, “todos os domínios essenciais da aviação civil, a incluir a aeronavegabilidade, a tripulação, os aeródromos, as operações aéreas e a prestação

de serviços de navegação aérea.”.

Como já demonstrado durante o texto, os drones de menores dimensões passaram a ser um problema em matéria de regulamentação para a união europeia, haja vista apenas estarem reguladas aeronaves não tripuladas com um peso superior a 150 kg. Aqueles abaixo desse valor sujeitavam-se apenas a regras nacionais de segurança diferentes e fragmentadas em toda a união europeia, agora exige-se muito mais do que apenas um registo facultativo.

A ²⁶AESA recomenda que o operador nunca perder o drone de vista, deve fazer o plano de voo e escolher um local que não seja proibido, obter autorização em caso de utilização do drone para trabalho remunerado e sempre ter as mãos instruções do fabricante. O operador também para a agência não deve operar o drone se colocar pessoas em perigo, não deve operar o drone por cima ou a menos de 50 metros de pessoas, bens ou veículos, não operar o drone acima da altitude permitida.

8.7 – DRONES E A CONSTITUIÇÃO PORTUGUESA E CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA

Em relação a proteção de dados a constituição portuguesa ela em seu artigo 35º a diz que os dados pessoais tem sua proteção garantida através de entidade administrativa independente, afirma que qualquer cidadão têm direito de acesso aos seus próprios dados informatizados, e pode exigir retificações e atualizações, e ainda o direito de saber para qual finalidade se destinam. O artigo também afirma ser “proibido o acesso a dados pessoais de terceiros, salvo em casos excepcionais previstos na lei”.

Conforme lei 67/98 os dados pessoais devem ser tratados de maneira transparente e no estrito respeito pela reserva da vida privada, bem como pelos direitos, liberdades e garantias fundamentais. A lei determina os dados pessoais

²⁶ AESA - Agência de Segurança da Aviação da União Europeia

como:

“qualquer informação, de qualquer natureza e independentemente do respectivo suporte, incluindo som e imagem, relativa a uma pessoa singular identificada ou identificável («titular dos dados»); é considerada identificável a pessoa que possa ser identificada direta ou indiretamente, designadamente por referência a um número de identificação ou a um ou mais elementos específicos da sua identidade física, fisiológica, psíquica, económica, cultural ou social”

E define o tratamento dos dados pessoais como:

“qualquer operação ou conjunto de operações sobre dados pessoais, efetuadas com ou sem meios automatizados, tais como a recolha, o registo, a organização, a conservação, a adaptação ou alteração, a recuperação, a consulta, a utilização, a comunicação por transmissão, por difusão ou por qualquer outra forma de colocação à disposição, com comparação ou interconexão, bem como o bloqueio, apagamento ou destruição;”

A lei diz ainda considerar-se o consentimento do titular dos dados pessoais para que sejam objeto de tratamento, será válida qualquer manifestação de vontade, que seja feita de forma livre, específica e informada.

A lei também estabelece regra específica a captação de imagens:

“A presente lei aplica-se à videovigilância e outras formas de captação, tratamento e difusão de sons e imagens que permitam identificar pessoas sempre que o responsável pelo tratamento esteja domiciliado ou sediado em Portugal ou utilize um fornecedor de acesso a redes informáticas e telemáticas estabelecido em território português”.

Já agora em junho de 2018 entrou em vigor o Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia 2016/679, ele substitui a Diretiva 95/46/EC, que foi escrita na década de 1990 em um momento ainda rudimentar do uso da internet pela população. Este Regulamento vem com o objetivo de proteção de dados pessoais em relação às novas tecnologias, visa assegurar a livre circulação dos dados, e também sua transparência por parte dos responsáveis pelo

tratamento de dados pessoais.

Na Diretiva foram feitas diretrizes a possibilitar que cada Estado-Membro da União Europeia pudesse realizar a própria lei de proteção de dados, e o Regulamento veio para que pudesse haver a partir de então harmonização e aplicação das leis de proteção de dados dos países Estados-membros, claro que a permitir aos Estados alguma autonomia em relação a algumas especificações, haja vista as adaptações devidos a vários aspectos.

Existe uma grande preocupação em manter a proteção dos Estados-Membros da União Europeia, tendo em vista que cada vez mais a internet diminuiu as fronteiras físicas, a trazer imensas vantagens para a comunicação e comércio mundial. A preocupação é justamente com essa inexistência de fronteiras do mundo digital porque tal feito representa desafios quando se trata da aplicabilidade de normas fora de uma jurisdição.

Engana-se quem pensa que apenas há impacto do regulamento sobre empresas europeias, por exemplo, algumas empresas brasileiras recebem impacto quando sua jurisdição torna-se extraterritorial. A aplicação do Regulamento dar-se-á quando o tratamento dos dados ocorrer em contexto de atividades de uma empresa estabelecida na União Europeia, independentemente do local do tratamento e da nacionalidade dos titulares dos dados, ou quando tratamento de dados pessoais for realizado por empresa não estabelecida na União Europeia, mas que ofereça bens e serviços, ainda que de forma gratuita, ou monitore o comportamento de pessoas naturais que se encontram na União Europeia.

Em consequência dessa aplicação extraterritorial é que se encaixam as empresas brasileira que falamos, pois se a empresa realiza o tratamento de dados de pessoas que se estejam na União Europeia a empresa tende a estar sujeita às regras do Regulamento, assim pode-se afirmar que esse torna-se de magnitude global quanto a sua aplicabilidade.

Algumas mudanças foram trazidas pelo “novo” regulamento, como o

consentimento do titular para o tratamento dos dados pessoais, ele traz em seu artigo 4º a necessidade de consentimento obtida de forma afirmativa pelo titular a demonstrar a sua manifestação de vontade a ser ela livre, específica, inequívoca e informada, no sentido de que concorda que seus dados pessoais sejam objeto de tratamento. O consentimento precisa ser explícito, em linguagem clara e simples, inclusive na forma eletrônica e por *check mark*.

Em casos que o tratamento será usado para várias finalidades, é necessário o consentimento para cada uma delas. Assim, é inerente que o consentimento seja claro e positivo para dar andamento ao tratamento dos dados, não mais é usada a política de *opt-out*, a política do silêncio, em que as opções pré-validadas ou a omissão são considerados meios apropriados de consentimento.

O titular dos dados tem estabelecido no capítulo III do Regulamento os seus direitos, tais como o direito de informação, o direito de acesso, o direito de retificação, o direito de portabilidade dos dados, direito de restrição e direito ao esquecimento, cada um dele com suas devidas explicações e justificações.

O real objetivo do regulamento é garantir que os dados pessoais não sejam tratados para qualquer fim, e nunca (salvo exceções) sem o consentimento do usuário. Todavia em relação aos drones não houve uma regra específica estabelecida, há que se falar ainda acerca das regras específicas para eles.

Atualmente existe uma proposta de Lei n.º 173/XIII admitida em 11 de janeiro de 2019, que tem como objeto conforme seu artigo 1º:

“A presente lei regula a operação e a fiscalização de sistemas de aeronaves não tripuladas no espaço aéreo nacional que sejam utilizadas para fins lúdicos ou no âmbito de uma atividade profissional.”

A proposta possui 27 artigos e intenções bem específicas, a proposta surgiu muito devido a junção do crescimento do uso de aeronaves não tripulada, o fácil acesso ao equipamento e o seu potencial risco. A necessidade de regras claras e a adoção de mecanismos de prevenção para este tipo de equipamento é uma das

motivações da proposta. Vislumbra também a necessidade de capacitação das entidades com competência de fiscalização, para a garantia de um controle eficaz contra ameaças à segurança pública ou patrimônio natural protegido.

A proposta sugere que sejam criadas áreas específicas para a operação de aeronaves não tripuladas, e expõe que para a utilização fora destes locais seja necessária a autorização da ANAC, exceto o manuseio do aparato se der em espaços privados.

Também acredita que a idade mínima para a operação dos drones que tenham massa máxima operacional igual ou superior a 250 gramas, seja os 16 anos, salvo se o menor for acompanhado e supervisionado por um adulto.

Acredita também na proibição de operação de drones quando os pilotos estiverem sob efeito do álcool, estupefacientes, substâncias psicotrópicas ou em qualquer situação de incapacidade da sua aptidão física ou mental, aplicando os mecanismos previstos no Código da Estrada para a sua despistagem.

Para drones que tenham massa operacional igual ou superior a 900 gramas seria necessária a formação certificada do piloto, ou uma licença, quando a aeronave não tripulada tenha uma massa máxima operacional superior a 25 quilogramas.

Ainda não determinada, a proposta de lei tramita nos poderes a ser negada ou ratificada, ainda até o presente momento sem nenhuma conclusão.

No Brasil foi feito o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial – RBAC –E nº 94 com o objetivo de fazer viáveis as operações desses equipamentos, preservando-se a segurança das pessoas, e contribuição de desenvolvimento sustentável e seguro para o setor. Alguns limites que foram estabelecidos neste regulamento seguem regras de outras autoridades como a Federal Aviation Administration (FAA), a Civil Aviation Safety Authority (CASA) e European Aviation Safety Agency (EASA).

O regulamento deixa claro que o piloto remoto em comando de um drone é

diretamente responsável pela condução segura da aeronave, pelas consequências advindas, e tem a autoridade final por sua operação. Também salienta que todos os pilotos remotos e observadores de RPA precisam ser maiores de 18 anos, e os que forem pilotos de RPA Classe 1 ou 2 devem possuir um Certificado Médico Aeronáutica de 1ª, 2ª ou 5ª Classe válido, ou um Certificado de 3ª Classe válido emitido pelo Comando da Aeronáutica segundo a ICA 63-15.

Também devem todos os pilotos remotos que atuarem em operações de 400 pés acima do nível do solo. Contudo a ANAC pode determinar para cada tipo de operação, os critérios aceitáveis para a emissão da licença e habilitação apropriadas. Para aeromodelos não exige-se idade mínima.

Em caso de o piloto não estar licenciado, ou praticar acrobacias, ou fazer voos baixos não permitidos, ou ainda pousar os drones fora de lugares destinados a essa finalidade, pode vir a gerar prisão de quinze dias a três meses e o pagamento de multa.

Quanto aos aeromodelos ou RPA Classe 3 o cadastro com peso máximo de decolagem superior a 250g deve ser feito de forma obrigatória através do Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (SISANT) da ANAC pelo endereço sistemas.anac.gov.br/sisant. “O número de identificação gerado na certidão de cadastro deve estar acessível na aeronave ou em local que possa ser facilmente acessado, de forma legível e produzido em material não inflamável.” Esses precisam não precisam ter o voo registrado enquanto que os outros são necessários.

A altura de voo dos drones permitida pelo regulamento é de no mínimo 30 metros para aqueles com mais de 250g. Contudo essa distância pode ser diminuída caso as pessoas concordem previamente com a operação.

O regulamento diz que é essencial a presença de um piloto remoto para a operação na RPS durante todas as fases do voo, a poder haver a mudança do piloto em comando durante a operação e um piloto só pode operar um único RPAS por

vez.

Em caso de operações internacionais que cheguem ao Brasil um drone somente poderá, em voo, cruzar as fronteiras nacionais após a emissão de autorização expressa da ANAC, observada a regulamentação específica sobre o controle do espaço aéreo e de demais órgãos competentes.

Uma parte de grande importância nos regulamentos pelo mundo são os seguros, no Brasil ele é obrigatório, é feito com cobertura contra danos a terceiros para aeronaves de uso não recreativo acima de 250g.

Pela ANAC:

“a fiscalização será incluída no programa de vigilância continuada e as denúncias recebidas serão apuradas administrativamente de acordo com as sanções previstas no Código Brasileiro de Aeronáutica (Lei nº 7.565/86). Os órgãos de segurança pública farão a fiscalização nas esferas civil e penal. Casos de infrações configuradas como contravenção penal ou crime serão tratados por esses órgãos. Outros órgãos farão a fiscalização de acordo com os aspectos relacionados às suas competências, como utilização do espaço aéreo (DECEA) e de radiofrequência (ANATEL).”

Como meio preventivo a ANAC pode a qualquer tempo suspender temporariamente as operações, o que pode ocorrer nos casos de suspeita ou evidência de descumprimento de requisitos deste Regulamento Especial que venha a aparentar risco da operação. Caso este regulamento não seja cumprido o indivíduo estará sujeitos às sanções da Lei nº 7.565/86 (CBA). Estas infrações estão descritas na Resolução nº 25/2008.

A nível penal o Código Penal Brasileiro prevê no Art. 261 uma pena de reclusão de dois a cinco anos para casos em que o agente infrator colocar em risco embarcação ou aeronave, própria ou alheia, a pratica de ato que possa vir a impedir ou dificultar a navegação marítima, fluvial ou aérea. Não a seguridade de bens é assegurada pelo código penal, no Art. 132, há pena de detenção de três meses a um

ano quando o infrator expõe a perigo direto ou iminente a vida ou à saúde terceiros.

CONCLUSÃO

No decorrer deste trabalho pudemos apreciar de forma sintetizada os drones e algumas de suas relações, estas são diversas, eles estão a renovar com o passar do tempo. Percebe-se também que cada governo escolhe um tipo de “arma” para a ataque e proteção que melhor lhe convém, contudo, nem todos usam os drones para a proteção dos cidadãos ou melhoria de seus próprios sítios. Seguidamente, na pesquisa ao passar por alguns drones, viu-se que assim como o homem, a tecnologia está em constante evolução.

Ao falarmos em relação segurança salientamos a principal característica desta, a garantia de ordem, garantia de segurança, garantia de proteção e bens, garantia do exercício de direitos e liberdades fundamentais dos cidadãos, como disposto no artigo 1º da Lei de Segurança Interna.

Longo caminho percorreu os drones até que fossem não mais utilizados apenas para práticas de guerra, para que fossem também usados para beneficiar uma sociedade. Há algumas décadas que vem a ser lapidadas as funções destas aeronaves, mas nessa última década veio a conhecimento mundial o aparato e seus benefícios e malefícios, trazendo à população conhecimento acerca do assunto e assumindo opinião dessa.

Contudo, infelizmente, os drones não são apenas usados para a segurança, como vimos, em muitos casos são usados para o terrorismo e tráfico, alguns grupos terroristas tomaram esse aparelho como mais um meio de disseminar o terror e medo nas mais diversas sociedades. Junto à todos os benefícios vieram as possibilidades de terrorismo e mal que pode um equipamento desse capacitar um grupo terrorista. Embora pareçam ser os malefícios infinitamente menor que os benefícios, é algo que incomoda e deve fazer atenção, como já está sendo feito.

Vimos também que para os casos de drones civis – aqueles considerados brinquedos, e os aeromodelos de até determinado peso - foi feito o regulamento e um site português de apoio no intuito de garantir a fiscalização e melhor segurança social, o site direciona o utilizador para variados tipos de informações acerca da utilização das

aeronaves e possibilita maior compreensão por um meio facilmente acessível aos operadores de drones.

O cenário do cotidiano exige cada vez mais criatividade e informação para passar por esse momento tumultuoso. Essa situação exige constante investimento da qualificação profissional dos agentes de segurança, sendo que a função deste profissional está a ficar sempre mais complexa, já que é necessário adaptar-se constantemente aos acontecimentos e novas formas de lidar com eles. Nesse sentido a implementação da tecnologia dos drones vem para facilitar o enfoque e aplicabilidade de operações organizadas pelas forças de segurança do Estado, promovendo menor aplicação de percentuais de recursos financeiros a longo prazo, menor risco aos agentes de segurança e maior possibilidade de garantir a segurança social.

Por fim saliento que o presente estudo não tem a pretensão de determinar se deve ou não ser utilizada esta tecnologia pela segurança, dizer se é correto ou não, nem sequer esgotar o assunto, muito pelo contrário, este avanço tecnológico só está em início de discussão, vez que a segurança é direito inerente para a coletividade e a tecnologia é capaz de acompanhá-la.

BIBLIOGRAFIA

A origem do terrorismo <<http://www.iela.ufsc.br/files/origem-do-terrorismo>> consultado em 26 de março de 2019.

A origem do terrorismo atual <<https://arquivo.correiodobrasil.com.br/a-origem-do-terrorismo-actual/>> consultado em 26 de março de 2019.

BARBER, Benjamin. O Império do Medo. Tradução de Renato Bittencourt, Editora Record, Rio de Janeiro 2005.

BOBBIO, Noberto; BONANATE, Luigi; GIANFRANCO, Pasquino; MATTEUCCI, Nicola; STOPPINO, Mario. Dicionário de Política. Tradução Carmen C. Varrialle, Gaetano Lo Mônaco, João Ferreira, Luis Guerreiro Pinto e Cascais e Renzo Dini, 5ª edição, Brasília, Editora Universidade de Brasília, 2000.

Bombeiros usam drone para prevenção e salvamento em praias do Rio <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-02/drone-para-prevencao-de-afogamentos-e-atracao-nas-praias-do-rio>> consultado em 12 de janeiro de 2019.

Bombeiros vão usar drones para ajudar na ocorrência de incêndios <<https://www.otempo.com.br/cidades/bombeiros-vo-usar-drones-para-ajudar-nas-ocorrencias-de-incendios-1.1999198>> consultado em 22 de janeiro de 2019.

CHAVES, Aquila Neves. Proposta de modelo de veículos aéreos não tripulados (VANTS) cooperativos aplicados a operações de busca. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.

Como os drones estão mudando a fotografia <<https://iq.intel.com.br/como-os-drones-estao-mudando-a-fotografia/>> consultado em 16 de janeiro de 2019

Cómo usa China los drones para rescatar supervivientes en terremotos <<https://www.todrone.com/como-usa-china-drones-rescatar-supervivientes-terremotos/>> consultado em 18 de janeiro de 2019.

Constituição Portuguesa<<https://www.parlamento.pt/Legislacao/paginas/constituicaorepubblicaportuguesa.aspx>> consultado em 21 de abril de 2019.

Controlo e Simulação de um Quadrirotor convencional<<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/ownloadFile/395137818652/Tese%20-%20Final.pdf>> consultado em 12 de novembro de 2018.

COSTA, S. Controlo e simulação de um quadrirotor convencional. Tese (Dissertação para obtenção do Grau Mestre em Engenharia Aeroespacial) Universidade Técnica de Lisboa, 2008.

DECEA cria bloqueio para operação de drones em Brumadinho<<https://droneshowla.com/decea-cria-bloqueio-para-operacao-de-drones-em-brumadinho/>> consultado em 15 de fevereiro de 2019.

NOIVO, Diogo; SILVA, Teresa de Almeida; DUQUE, Raquel dos Santos. Segurança Contemporânea. Editor Pactor, ISBN 9789896930547, janeiro 2016.

DIRECTIVA 95/46/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 24 de Outubro de 1995 <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31995L0046&from=pt>> consultado em 21 de abril de 2019.

Drones começam a ser usados pela Polícia Militar em operações no ES<<https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/drones-comecam-a-ser-usados-pela-policia-militar-em-operacoes-no-es.ghtml>> consultado em 01 de dezembro de 2018.

Drone de socorro ajuda vítimas de ataque cardíaco<<http://dronecentral.com.br/drone-de-socorro-ajuda-vitimas-de-ataque-cardiaco/>> consultado em 05 de fevereiro de 2019.

Drone descobre baleias presas em jaulas submarinas<<https://beachcam.meo.pt/newsroom/2018/12/drone-identifica-mais-de-100-baleias-presas-em-jaulas-submarinas/>> consultado em 28 de fevereiro de 2019.

Drones e análises de motivações<<https://segurancaecienciasforenses.com/2017/09/29/drones-e-analise-de-motivacoes/>> consultado em 12 de abril de 2019.

Drones já são usados em investigações criminais<<https://www.jn.pt/justica/interior/drones-ja-sao-usados-na-investigacao-criminal-5340647.html>> consultado em 05 de janeiro de 2019.

Empresas que estão inovando em uso de drones em suas operações<<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/8-empresas-que-estao-inovando-usando-drones-em-suas-operacoes/96823/>> consultado em 16 de janeiro de 2019.

Exército confirma compra de 36 drones novos < <https://www.dn.pt/poder/interior/sistemacrucialexercitoconfirmacompra-html>> consultado em 15 de dezembro de 2018.

FAB treina policias estaduais para fiscalizar DRONES<<https://www.defesa.aereanaval.com.br/fab-treina-policias-estaduais-para-fiscalizar-uso-de-drones>> consultado em 20 de dezembro de 2018.

FERREIRA, Arménio Marques; GOUVEIA, Jorge Bacelar; PEREIRA, Rui Carlos; TEIXEIRA, Virgílio. Leis de Direito da Segurança, Editor Quid Juris, ISBN 9789727247547, outubro 2016.

GOUVEIA, Jorge Bacelar. Constituição da República Portuguesa e Legislação Complementar. Petrony Editora, ISBN 9789726852575, abril, 2018.

GOUVEIA, Jorge Bacelar. Direito da Segurança, Cidadania, Soberania e Cosmopolitismo. Edições Almedina, ISBN 9789724074924, maio 2018.

GOUVEIA, Jorge Bacelar; Santos, Sofia. Enciclopédia de Direito e Segurança. Edições Almedina, ISBN 9789724059945, abril 2015.

GPAAAF <<http://www.gpaa.gov.pt/>> consultado em 19 de abril de 2019.

História dos Drones <<https://odrones.com.br/historia-dos-drones/>> consultado em 16 de outubro de 2018.

Legislative Acts and other Instruments <<https://www.consilium.europa.eu/media/35805/easa-regulation-june-2018.pdf>> consultado em 17 de abril de 2019.

JENKINS, Keith. A História repensada. Tradução de Mario Vilela. Revisão Técnica de Margareth Rago. Editora Contexto, São Paulo, 2001.

"Militares americanos apostam em drones submarinos para guerra oceânica"<<https://www.gazetadopovo.com.br/economia/inteligencia-artificial/militares-americanos-apostam-em-drones-submarinos-para-guerra-oceanica-12ehuwxzcbwvvsd2npdexvjd9/>> consultado em 20 de fevereiro de 2019.

Natureza humana <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/nh/v10n2/v10n2a10.pdf>> consultado em 28 de março de 2019.

Navio e drones subaquáticos ajudaram a encontrar submarino argentino desaparecido<<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/11/navio-e-drones-subaquaticos-ajudaram-encontrar-submarino-argentino-desaparecido.html>> consultado em 02 de março de 2019.

Nikola Tesla e a previsão do uso de drones <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2016/08/nikola-tesla-previu-o-uso-de-drones-ha-118-anos.html>> consultado em 20 de dezembro de 2018.

Número de mortos no metrô de São Petersburgo vai a 14; Rússia identifica suspeito <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/russia-identifica-suspeito-de-atacar-metro-de-sao-petersburgo.ghtml>> consultado em 29 de março de 2019.

Perigo de drones para aviação <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/mundo/2016/02/15/interna_mundo,517797/agencia-alerta-para-perigo-de-drones-a-seguranca-da-aviacao.shtml> consultado em 20 de outubro de 2018.

Portugal terá em 2050 mais de sete milhões de drones <https://www.dn.pt/sociedade/interior/portugal-tera-em-2050-mais-de-sete-milhoes-de-drones-8568497.html> consultado em 05 de novembro de 2018.

Portugueses põem drones subaquáticos a decidir sozinhos <<https://www.dn.pt/portugal/interior/portugueses-poem-drones-subaquaticos-a-decidir-sozinhos-8672990.html>> consultado em 15 de fevereiro de 2019.

“Prisão de baleias” mantém mais de cem animais em cativeiro na Rússia <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Biologia/noticia/2019/02/prisao-de-baleias-mantem-mais-de-cem-animais-em-cativeiro-na-russia.html>> consultado em 28 de fevereiro de 2019.

Proposta de Lei 173/XIII < <http://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf?path=6148523063446f764c324679595842774f6a63334e7a637664326c756157357059326c6864476c3259584d7657456c4a535339305a58683062334d76634842734d54637a4c56684a53556b755a47396a&fich=ppl173-XIII.doc&Inline=true> > consultado em 20 de abril de 2019.

PSP usa drones atrás de ladrões armados <<https://www.cmjornal.pt/cm-ao-minuto/detalhe/psp-usa-drone-atras-de-ladros-armados>> consultado em 08 de janeiro de 2019.

Rússia é pressionada para liberar baleias presas em tanques há meses <<https://www.msn.com/pt-br/noticias/meio-ambiente/r%C3%BAssia-%C3%A9-pressionada-para-liberar-baleias-presas-em-tanques-h%C3%A1-meses/ar-BBVEd8Q?li=AAggXC1>> consultado em 05 de abril de 2019.

SACHAN, D. The age of drones: what might it mean for health? The Lancet, 2016.

Seis milhões para drones militares <<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/seis-milhoes-para-drones-militares>> consultado em 17 de novembro de 2018.

SILVA, Pedro Cabral Reis da. O emprego de veículos aéreos não tripulados no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Florianópolis : [s.n.], 2015.

Steven Simon e Daniel Benjamim, 2000, América e o novo terrorismo <<http://www.eusec.org/su0001te.pdf&prev=search>> consultado em 28 de março de 2019.

Submarino argentino é achado um ano após desaparecer com 44 tripulantes <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-46246610>> consultado em 02 de março de 2019.

Um enxame de drones tentou bombardear bases militares russas na Síria <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/01/um-enxame-de-drones-tentou-bombardear-bases-militares-russas-na-siria.html>> consultado em 29 de março de 2019.

United States Patent Office <<https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US613809.pdf>> consultado em 30 de março de 2019.

Uso de drones para ações terroristas é ameaça crescente nos EUA <<https://www.gazetadopovo.com.br/mundo/uso-de-drones-para-acoes-terroristas-e-ameaca-crescente-nos-eua-alerta-fbi-9kvccdwss9o8u03vk1jcc2yna/>> consultado em 27 de março de 2019.

Zangões civis <<https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas>> consultado em 15 de abril de 2019

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I – ENQUADRAMENTO, APLICAÇÃO E USO	3
CAPÍTULO 1 - A ORIGEM DOS DRONES	3
1.1 EVOLUÇÃO DOS DRONES.....	3
1.2 - O QUE SÃO OS DRONES	6
CAPÍTULO 2 – DRONES MILITARES (VANT/UAVs) E POLICIAIS.....	9
2.1 - COMO SÃO OS DRONES MILITARES	9
2.2 - UTILIZAÇÃO DOS DRONES MILITARES	14
2.3 - BENEFÍCIOS DOS DRONES EM OPERAÇÕES POLICIAIS.....	17
2.4 - RISCOS DO USO DAS AERONAVES PILOTADAS REMOTAMENTE	19
2.5 - DESASTRES OCORRIDOS PELO USO DE VANT MILITAR	20
CAPÍTULO 3 – DRONE MARÍTIMO E A SEGURANÇA DO ESTADO	21
CAPÍTULO 4 – DRONES NO AUXÍLIO À DEFESA CIVIL	30
4.1 – INCÊNDIOS EM GERAL.....	31
4.2 - BUSCA EM ALTO MAR.....	33
4.3 - USO PREVENTIVO DE DRONES PARA AFOGAMENTOS	35
4.4 - ASSISTÊNCIA A ATENDIMENTOS EMERGENCIAIS	38
4.5 – LOCALIZAÇÃO DE PESSOA PERDIDA EM ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO	42
4.6 – DRONES PARA MINAS TERRESTRES E MARÍTIMAS.....	44
CAPÍTULO 5 - DRONES COMO FACILITADOR AO ATAQUE TERRORISTA	47
5.1 – O QUE É O TERRORISMO	48
5.2 - A ORIGEM DO TERRORISMO E SUA NATUREZA	51
5.3 - A CONCEPÇÃO DO TERRORISMO POR UM OLHAR MODERNO.....	53
5.4 - Segurança e liberdade.....	56
5.5 - AMEAÇA À COMUNIDADE INTERNACIONAL.....	58
5.6 – DRONE COMO UMA NOVA ARMA	60
CAPÍTULO 6 – ROBOBEE	61
6.1 – O QUE SÃO OS ROBOBEE.....	61
6.1.1 - Robofly.....	66
6.1.2 - BLACK HORNET	68
6.2 – PRIVACIDADE E OS ROBOBEE.....	69
6.3 – ESPIONAGEM ATRAVÉS DA NOVA TECNOLOGIA.....	72
CAPÍTULO 7 - DRONES “CIVIS” OU “AEROMODELOS” E EMPRESARIAIS	74

7.1 – ESTRUCTURA DOS DRONES PARA RECREAÇÃO.....	74
7.2 – POPULARIZAÇÃO DOS DRONES E GOVERNO BARACK OBAMA.....	76
7.3 – USO DAS AERONAVES CIVIS COMO FORMA DE RECREAÇÃO	78
7.4 – RISCOS DO USO DE DRONES CIVIS.....	81
7.5 – DESASTRES OCORRIDOS PELO USO DE DRONES DE “BRINQUEDO”	83
7.6 – DRONES USADOS EM SERVIÇOS EMPRESARIAIS.....	85
PARTE II - REGRAS ESTABELECIDAS.....	91
CAPÍTULO 8 - REGULAMENTAÇÃO DOS DRONES	91
8.1 - REGULAMENTO N.º 1093/2016	91
8.2 - DECRETO-LEI N.º 58/2018.....	94
8.3 – GPIAAF E A SEGURANÇA DOS CIDADÃOS.....	96
8.4 POSSÍVEIS AÇÕES PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES	97
8.5 MEDIDAS DE SEGURANÇA À LONGO PRAZO	99
8.6 – REGULAMENTAÇÃO À NÍVEL INTERNACIONAL.....	101
8.7 – DRONES E A CONSTITUIÇÃO PORTUGUESA E CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA	102
CONCLUSÃO.....	110
BIBLIOGRAFIA	112